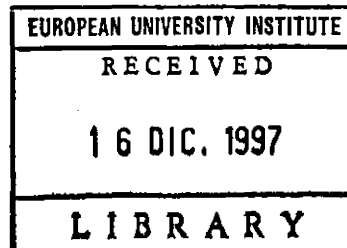


19/12  
wssd  
(11)

**INSTITUT UNIVERSITAIRE EUROPEEN  
DEPARTEMENT D'HISTOIRE ET CIVILISATION**

Nathalie JAS



**"L'agriculture est une science chimique !"  
Eléments pour une histoire comparée  
des sciences agronomiques allemandes et françaises  
de la seconde moitié du dix-neuvième siècle**

Thèse soumise à l'appréciation du jury en vue de l'obtention  
du doctorat de l'Institut Universitaire Européen

Jury :

- Prof. John Krige, CRHST, Cité des Sciences, Paris
- Prof. René Leboutte, IUE, Florence
- Prof. Dominique Pestre, EHESS, Paris
- Prof. Jameis Reis, IUE, Florence

Florence, Octobre 1997



\_\_\_\_\_







**INSTITUT UNIVERSITAIRE EUROPEEN  
DEPARTEMENT D'HISTOIRE ET CIVILISATION**

**Nathalie JAS**

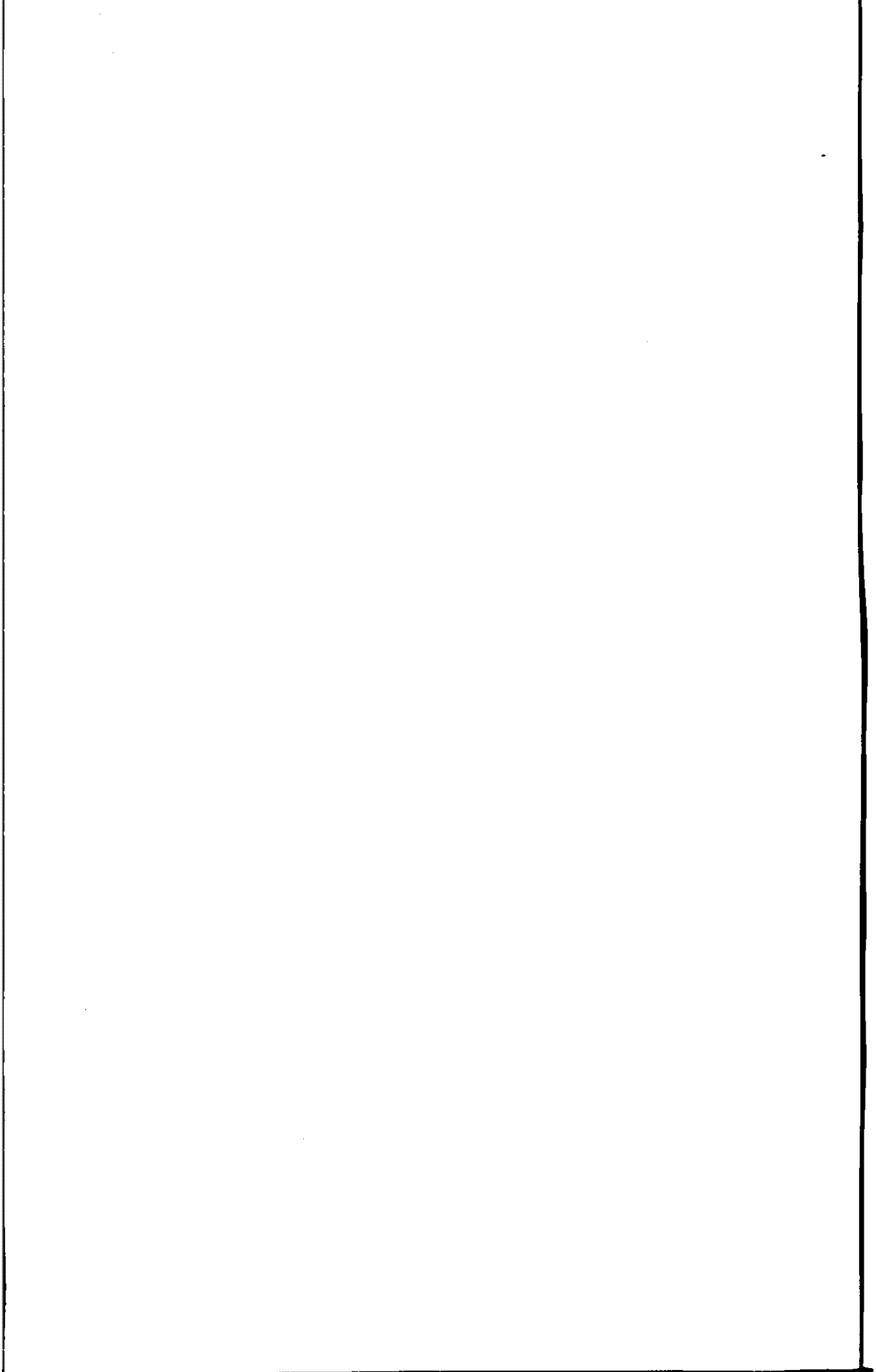
**"L'agriculture est une science chimique !"  
Eléments pour une histoire comparée  
des sciences agronomiques allemandes et françaises  
de la seconde moitié du dix-neuvième siècle**

Thèse soumise à l'appréciation du jury en vue de l'obtention  
du doctorat de l'Institut Universitaire Européen

Jury :

- Prof. John Krige, CRHST, Cité des Sciences, Paris
- Prof. René Leboutte, IUE, Florence
- Prof. Dominique Pestre, EHESS, Paris
- Prof. Jameis Reis, IUE, Florence

Florence, Octobre 1997



**INSTITUT UNIVERSITAIRE EUROPEEN  
DEPARTEMENT D'HISTOIRE ET CIVILISATION**

**Nathalie JAS**

**"L'agriculture est une science chimique !"  
Eléments pour une histoire comparée  
des sciences agronomiques allemandes et françaises  
de la seconde moitié du dix-neuvième siècle**

**Thèse soumise à l'appréciation du jury en vue de l'obtention  
du doctorat de l'Institut Universitaire Européen**

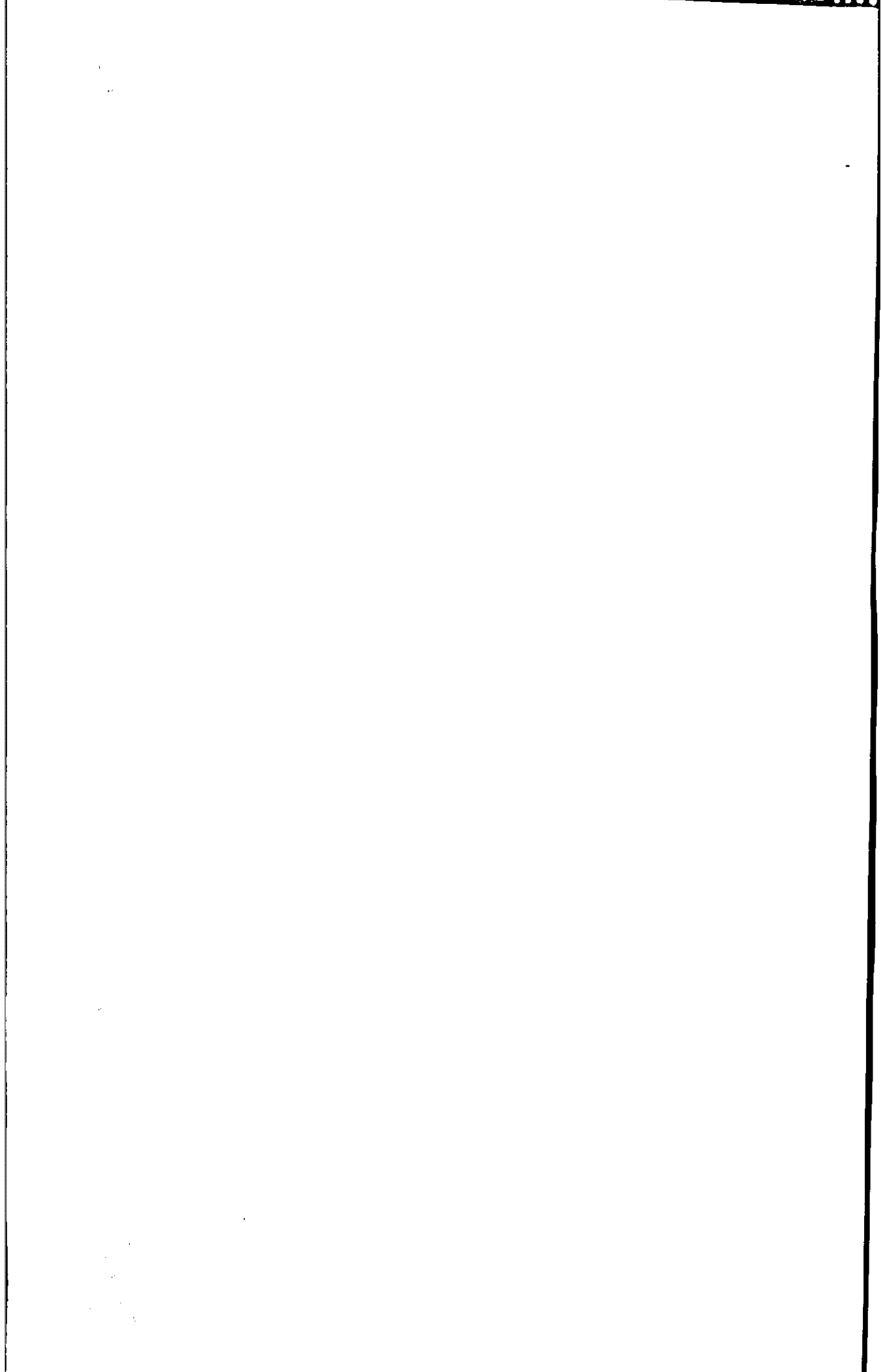
**Jury :**

- Prof. John Krige, CRHST, Cité des Sciences, Paris
- Prof. René Leboutte, IUE, Florence
- Prof. Dominique Pestre, EHESS, Paris
- Prof. Jameis Reis, IUE, Florence

Florence, Octobre 1997

**LIB  
944.08-T  
JAS**





# **TABLES DES MATIERES**

## **INTRODUCTION**

### **S'INTÉRESSER À L'HISTOIRE DES SCIENCES AGRONOMIQUES**

#### **ALLEMANDES ET FRANÇAISES**

##### **DE LA SECONDE MOITIÉ DU DIX-NEUVIÈME SIÈCLE**

**p. 1**

**Pourquoi ? : retard des sciences agronomiques françaises sur les sciences agronomiques allemandes dans la seconde moitié du dix-neuvième siècle :**

**une affirmation péremptoire à questionner**

**p. 1**

**-Le "retard agricole français"**

**p. 1**

**-La "voie française agricole"**

**p. 3**

**-Les sciences agronomiques françaises dans l'historiographie française et étrangère**

**p. 6**

**-Origines possibles de l'idée d'un retard important des sciences agronomiques françaises sur les sciences agronomiques allemandes dans le dernier tiers du dix-neuvième siècle**

**p. 8**

**-L'historiographie des sciences agronomiques allemandes**

**p. 9**

**-Comparer l'histoire des sciences agricoles françaises et allemandes**

**p. 11**

**-Le retard qu'auraient pris les sciences agronomiques françaises sur les sciences agronomiques allemandes tout au long du dix-neuvième siècle :**

**une affirmation péremptoire à questionner**

**p. 12**

**Comment écrire une telle histoire : réaliser une histoire comparée des sciences**

**Enjeux théoriques et méthodologiques et possibilités pratiques**

**p. 14**

**-Les sources et le travail d'interrogation des sources**

**p. 15**

**- "Faire de l'histoire des sciences"**

**p. 20**

**-Comparer des performances nationales de sciences données : les outils traditionnels de l'historiographie et leurs insuffisances**

**p. 26**

**-Comparer les sciences agronomiques françaises et allemandes de la seconde moitié du dix-neuvième siècle : la problématique**

**p. 28**

**Ecrire une telle histoire : pour quels résultats ?**

**p. 29**

**-Contribution à une "histoire sociale et culturelle des sciences"**

**p. 29**

**-Le contrôle des engrais et ses normes**

**p. 31**

**-Le retard des sciences agronomiques françaises sur les sciences agronomiques allemandes en question**

**p. 36**

**-Organisation du travail**

**p. 41**

## **PARTIE 1**

### **LA CONQUÊTE DU TERRITOIRE DE L'AGRONOMIE**

#### **PAR LA CHIMIE EN FRANCE ET EN ALLEMAGNE**

**(vers 1840-vers 1865)**

**p. 43**

## **INTRODUCTION**

**p. 43**

## **CHAPITRE 1**

### **DU RAYONNEMENT FRANÇAIS AU RAYONNEMENT ALLEMAND : BOUSSINGAULT, BECHELBRONN ET LES CHIMISTES AGRONOMES FRANÇAIS (vers 1840- vers 1865)**

p. 44

#### **Introduction**

p. 44

#### **Jean-Baptiste Boussingault : le mythe de la recherche agronomique française**

p. 49

-La littérature consacrée à Jean-Baptiste Boussingault

p. 49

-Boussingault le rayonnement de l'agronomie française dans les années 1840, 1850

p. 52

-La création du mythe

p. 56

#### **Qui masque de nombreux autres chimistes intéressés entre autres par l'agronomie**

p. 62

-Les années 1840, 1850 : la conquête par les chimistes du territoire de l'agronomie

p. 62

-L'absence d'institutions spécialisées dans la recherche agronomique en France au cours des années 1850, 1860 : les causes possibles

p. 73

#### **Le savant homme politique et l'homme de terrain : de Dumas et de Bobierre dans le développement d'un contrôle des engrais en France dans les années 1850, 1860**

p. 81

-Courte période interventionniste et mesures préventives sous la seconde République

p. 82

-Mesures répressives et perspectives libérales : le second Empire et la loi de 1867

p. 87

-Deux remarques à propos de la construction du contrôle des engrais en France dans les années 1850, 1860

p. 90

#### **Conclusion**

p. 95

## **CHAPITRE 2 :**

### **LE DYNAMISME INSTITUTIONNEL ALLEMAND : LES STATIONS EXPÉRIMENTALES AGRICOLES ET LA FONCTION RHETORIQUE DU CONTRÔLE DES ENGRAIS**

p. 96

#### **Introduction**

p. 96

#### **Les causes possibles à l'apparition des premières stations expérimentales agricoles en Allemagne vers 1850**

p. 97

-Des explications externalistes

p. 97

-Des explications internalistes

p. 98

-L'interprétation de M. Finlay

p. 102

#### **Tharand puis Möckern**

p. 106

-Pourquoi en Saxe ?

p. 107

-La création de Möckern

p. 107

-Les motivations des fondateurs de Möckern

p. 108

-Les débuts de Möckern : l'influence des grands exploitants capitalistes

p. 110

-Möckern d'emblée un lieu de recherche performant ?

p. 114

-Trois remarques à propos de la naissance de Möckern

p. 115

#### **Les premières stations allemandes pendant les années 1850, 1860 : une promotion difficile**

p. 120

-Les promoteurs des stations : A. Stöckhardt et Th. Reuning

p. 120

-Adolph Stöckhardt et sa conception des stations

p. 122

-Le programme de Clève et la création des stations?

p. 126

-La difficulté à fonder les premières stations	p. 128
-Des stations faiblement financées possédant peu de moyens matériels	p. 133
-Les premiers chimistes agricoles et leurs activités	p. 136

<b>La fonction rhétorique du contrôle des engrais dans les premières années des stations expérimentales agricoles allemandes</b>	p. 140
-La naissance du contrôle des engrais dans la mythologie des chimistes agricoles allemands	p. 140
-La fonction rhétorique du contrôle des engrais ; le rôle de Stöckhardt	p. 142
-Deux remarques à propos du début du contrôle des engrais dans les Etats germaniques	p. 145

<b>Conclusion : l'engagement passionné des premiers chimistes agricoles allemands</b>	p. 148
---------------------------------------------------------------------------------------	--------

<b>CONCLUSION</b>	p. 151
-------------------	--------

## **PARTIE 2**

### **A LA CONQUÊTE DU MONDE ; L'ESSOR DES STATIONS EXPÉRIMENTALES AGRICOLES ALLEMANDES**

#### **ET DES STATIONS AGRONOMIQUES FRANÇAISES**

<b>(milieu des années 1860-début des années 1880)</b>	p. 159
-------------------------------------------------------	--------

<b>INTRODUCTION</b>	p. 159
---------------------	--------

## **CHAPITRE 3**

### **LE "MODELE ALLEMAND" : LES STATIONS EXPÉRIMENTALES AGRICOLES ALLEMANDES COMME LIEUX DE RECHERCHE ET DE CONTÔLE**

<b>(début des années 1860-début des années 1880)</b>	p. 162
------------------------------------------------------	--------

<b>Introduction</b>	p. 162
---------------------	--------

<b>Une réévaluation des fonctions des stations dans un sens plus scientifique : l'action de Reuning en Saxe et son impact sur les autres états</b>	p. 167
-La conception de Theodor Reuning	p. 168
-Les "Grundzügen"	p. 169
-Die landwirtschaftliche Versuchsstationen	p. 173
-La Wanderversammlung deutscher Agrikulturchemiker	p. 176
-Trois remarques à propos de Die landwirtschaftliche Versuchsstationen et de la Wanderversammlung deutscher Agrikulturchemiker	p. 182

<b>Les stations et la réévaluation de leurs fonctions dans un sens plus scientifique au cours des années 1860, 1870</b>	p. 189
-Les chimistes agricoles allemands, leurs formations et leurs carrières	p. 191
-L'univers des stations	p. 201
-Les chimistes agricoles et les tâches qu'ils effectuent quotidiennement	p. 209
-Désigner de nouveaux espaces à leur entreprise de conquête, intéresser le plus grand nombre, redéfinir les pratiques	p. 221

<b>Le développement de l'activité de contrôle</b>	p. 244
-Le contrôle et la légitimité des chimistes agricoles	p. 244
-Un nouveau système de contrôle : contrats, normes, discours de légitimation, unification des méthodes d'analyses	p. 245
-Pour quelles conséquences ? Financements accrus, vulgarisation, légitimité renforcée	p. 259
<b>Conclusion</b>	p. 264

#### **CHAPITRE 4**

##### **DE L'INTRODUCTION DU MODELE ALLEMAND**

##### **AUX NÉCESSAIRES ADAPTATIONS :**

##### **RECHERCHE AGRONOMIQUE ET CONTRÔLE DES ENGRAIS EN FRANCE**

##### **(1867-1881)**

p. 271

##### **Introduction**

p. 271

##### **L'introduction du modèle allemand**

p. 276

-Louis Grandeau et la fondation de la station agronomique de l'Est

p. 276

-Les débuts de la campagne de Grandeau : le Congrès agricole libre de Nancy

p. 289

-L'évolution de la campagne

p. 300

##### **Les résultats de la campagne de Grandeau : fondation de nombreux établissements de contrôle et de vulgarisation et début de la reconnaissance de l'utilité des sciences agronomiques pour la pratique agricole**

p. 312

-Les origines hétéroclites des premières stations

p. 313

-La rareté des moyens financiers et matériels

p. 313

-Les fonctions des stations

p. 319

-Les agronomes français directeurs de stations agronomiques

p. 327

-Le premier Congrès international des directeurs de stations agronomiques ou la prise de pouvoir effective de Grandeau dans le monde des agronomes français directeurs de station

p. 331

-La renaissance des anciennes institutions de recherche

et le renouveau de l'activité de recherche

p. 335

-Bilan : les années 1870 ou le début de la conquête de la pratique agricole par les sciences agronomiques

p. 349

##### **Le contrôle des engrais : les concurrents des agronomes et leurs pratiques**

p. 352

-Les pratiques concurrentes

p. 352

-La volonté des élites agricoles et industrielles de participer à l'élaboration d'un contrôle des engrais

p. 362

-L'image de la science mise à mal : résultats discordants dans les expertises contradictoires et tentatives d'unification des méthodes d'analyse

p. 369

##### **Conclusion**

p. 377



## **CHAPITRE 5**

### **LA NORME COMME SOLUTION À DES CRISES SCIENTIFIQUES, TECHNIQUES ET COMMERCIALES : L'EXEMPLE DES NORMES DE VENTE ET D'ANALYSE DES SUPERPHOSPHATES EN ALLEMAGNE ET EN FRANCE**

(vers 1870-début des années 1880)

p. 385

#### **Introduction**

p. 385

-L'acide phosphorique soluble dans l'eau comme solution à une crise commerciale

p. 389

-Le dosage de l'acide phosphorique soluble dans l'eau : multiplicité des pratiques et crises techniques non résolues

p. 391

-L'intervention des grands chimistes agricoles allemands dans l'établissement de normes de vente et d'analyse raisons et conséquence

p. 396

-L'intervention d'Henri Joulie : La solubilité dans le citrate d'ammoniaque alcalin à froid comme solution aux crises commerciales, scientifiques et techniques engendrées par la rétrogradation de l'acide phosphorique soluble dans l'eau des superphosphates

p. 398

- La réception en France de la solubilité dans le citrate d'ammoniaque alcalin à froid

p. 405

-La supériorité de l'acide phosphorique soluble dans l'eau comme solution aux crises commerciale et scientifique engendrées par la rétrogradation et remise en cause très partielle de cette solution par les phosphorites de Nassau

p. 413

-L'histoire continue

p. 422

#### **Conclusion**

p. 427

## **CONCLUSION**

p. 430

## **PARTIE 3**

### **L'ENTREE DANS LE VINGTIEME SIECLE**

### **LES SCIENCES AGRONOMIQUES FRANCAISES ET ALLEMANDES À L'AUBE D'UNE NOUVELLE ÈRE**

(vers 1880 à la veille de la première guerre mondiale)

p. 433

#### **INTRODUCTION**

p. 433

## **CHAPITRE 6**

### **LA CONQUETE REUSSIE : LES SCIENCES AGRONOMIQUES FRANÇAISES ET LEURS REPRÉSENTANTS ALLIES INDISPENSABLES DU BON FONCTIONNEMENT DE LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE**

(début des années 1880-veille de la première guerre mondiale)

p. 435

#### **Introduction**

p. 435

La loi de 1888 sur la répression des fraudes sur les engrais ou la victoire des agronomes

p. 438

-Le projet d'une nouvelle loi sur la répression des fraudes

p. 438

-Vers la loi de 1888

p. 446

-La loi du 4 février 1888 sur la répression des fraudes dans le commerce des engrais et son décret d'application

p. 452

- Une victoire symbolique mais importante pour les agronomes

p. 458

<b>L'accapuration de l'activité de contrôle des produits agricoles par les agronomes</b>	p. 460
-Une activité militante renforcée	p. 460
-Nouvelles loi et création du service de répression des fraudes	p. 466
-Une pratique normale du contrôle	p. 469
-La science, la répression des fraudes et la société de consommation	p. 473

<b>L'installation des sciences agronomiques dans la société française et le vingtième siècle</b>	p. 476
-Augmentation du nombre des stations et des laboratoires agricoles, amélioration de leurs financements et de leurs moyens matériels, meilleure formation du personnel et diversification des activités	p. 476
-Diversification des engagements dans la société	p. 481
-La recherche agronomique au début du vingtième siècle et le début de la conquête du territoire de l'agronomie par la biologie	p. 483
-Un nouvel agriculteur	p. 490

<b>Conclusion</b>	p. 493
-------------------	--------

## **CHAPITRE 7**

### **LA REMISE EN CAUSE DU MODÈLE ALLEMAND**

### **OU LA DIFFICULTÉ DES SCIENCES AGRONOMIQUES ALLEMANDES À RENTRER DANS LE VINGTIÈME SIÈCLE**

(milieu des années 1880-veille de la première guerre mondiale) p. 495

<b>Introduction</b>	p. 495
---------------------	--------

<b>Remise en cause de la fonction de recherche des stations expérimentales agricoles allemandes</b>	p. 497
-Le développement d'institutions concurrentes	p. 497
-La trop grande importance de l'activité de contrôle	p. 503
-Les solutions proposées	p. 506

<b>-Remise en cause de la maîtrise du contrôle</b>	p. 510
-Montée en puissance des industries des engrais et des grandes coopératives d'achat d'engrais et création du Verband landwirtschaftliche Versuchsstationen in Deutschen Reiche	p. 510
-Procédures longues, compliquées par des conflits nombreux	p. 512
-Réactions des chimistes agricoles allemands et demande non entendue de création de "Reichsgesetzen" similaires aux lois françaises de répression des fraudes	p. 515

<b>-La "solubilité dans le réactif de Wagner", histoire d'un fait scientifique, norme de vente et d'analyse</b>	p. 517
-Décider des premiers critères de vente des farines de Thomas	p. 517
-Unifier les premières méthodes d'analyse des farines de Thomas	p. 518
-L'Unification des critères de vente et d'analyse des farines de Thomas comme révélateur des relations à l'intérieur du Verband	p. 521
-L'unification des critères de vente et d'analyse comme révélateur des relations Verband/Industries des farines de Thomas	p. 522
-Réinterpréter radicalement la valeur agricole des farines de Thomas : la "Citratlöslichkeit" (solubilité dans le citrate)	p. 523
-Déplacer les frontières entre ce qui est scientifique et ce qui ne l'est pas : ou comment imposer sans débat une nouvelle théorie scientifique	p. 524
-Changer les bases du commerce et de l'analyse des farines de Thomas	p. 526

-La contestation de la "solubilité dans le citrate" à l'intérieur du Verband	p. 527
-La "solubilité dans le citrate" contestée par les industries des farines de Thomas	p. 529
-Une situation conflictuelle : attaques des industries des farines de Thomas et réactions du Verband	p. 530
-Interpréter les rapports entre industries des farines de Thomas et les chimistes agricoles	p. 531
-Sauver "la solubilité dans le citrate" en l'adaptant au contexte social : la "Citronensäurelöslichkeit" (solubilité dans l'acide citrique)	p. 532
-Le succès de la "solubilité dans l'acide citrique"	p. 534
-Analyser l'histoire de la "solubilité dans l'acide citrique"	p. 535
-L'histoire continue	p. 537
-Réflexions	p. 540

<b>Conclusion</b>	p. 543
-------------------	--------

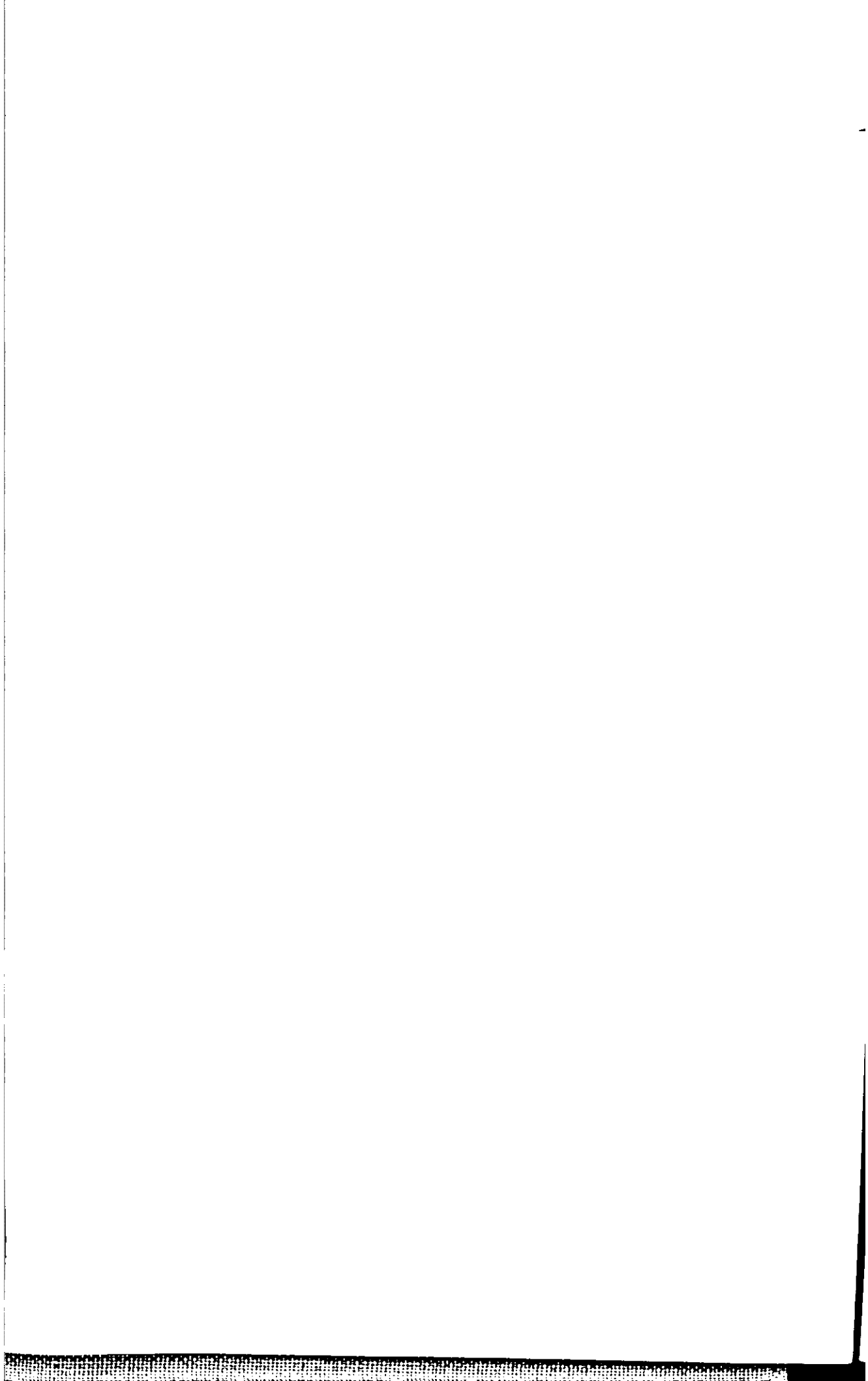
<b>CONCLUSION</b>	p. 545
-------------------	--------

<b>CONCLUSION</b>	p. 546
-------------------	--------

-Eléments pour une histoire comparée des sciences agronomiques françaises et allemandes de la seconde moitié du dix-neuvième siècle	p. 546
-Liens entre sciences agronomiques et agriculture	p. 549
-Propositions	p. 550

<b>SOURCES</b>	p. 553
----------------	--------

<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	p. 573
----------------------	--------



A mes grands mères, Fernande Chabert et Marie Louis Jas  
mes parents, Solange et Georges Jas  
mon mari, Francis Gnoblesson Boua  
et l'enfant que nous attendons.



## Introduction

# S'INTERESSER A L'HISTOIRE DES SCIENCES AGRONOMIQUES ALLEMANDES ET FRANÇAISES DE LA SECONDE MOITIE DU DIX-NEUVIEME SIECLE

## POURQUOI ? : LE RETARD DES SCIENCES AGRONOMIQUES FRANÇAISES SUR LES SCIENCES AGRONOMIQUES ALLEMANDES DANS LA SECONDE MOITIE DU DIX-NEUVIEME SIECLE : UNE AFFIRMATION PEREMPTOIRE A QUESTIONNER.

Mon intérêt pour une étude comparée des sciences agronomiques allemandes et françaises de la seconde moitié du dix-neuvième siècle trouve son origine dans l'examen de ce que l'on a longtemps appelé le "*retard agricole français*". Les interprétations psychologiques, économiques, sociales et politiques de ce retard ont largement été réévaluées ces dernières années et il est maintenant préférable de parler de "*vote française agricole*". Cependant, l'idée sourde, implicite mais toujours présente selon laquelle les sciences agronomiques françaises de la deuxième moitié du dix-neuvième siècle n'auraient pas été à la hauteur n'a toujours pas été questionnée. Les origines de la théorie d'un retard important des sciences agronomiques françaises sous la troisième République qui commencerait avec l'effacement à la fin des années 1850 de Jean-Baptiste Boussingault, le pendant français pour l'agronomie du très célèbre Liebig, laissent à penser qu'elle n'est pas entièrement fondée. La référence constante à l'Allemagne pour justifier de ce retard comme l'absence de travaux majeurs sur les sciences agronomiques allemandes et françaises de la seconde moitié du dix-neuvième siècle invitent à entreprendre une étude comparée.

### Le "*retard agricole français*"

Le "*retard agricole français*" est une expression forte pour désigner les résultats d'analyses macro-économiques concernant l'agriculture française du troisième tiers du dix-neuvième siècle et qu'Armand Wallon résume ainsi : "*Que l'on compare l'agriculture nationale à celle des autres puissances, ou que l'on dissèque le commerce des produits alimentaires : on arrive à une même conclusion : l'agriculture souffre d'un retard technique maintenant la productivité du sol et du travail à un faible niveau si bien*

que les prix de revient restent élevés et ne sont aucunement compétitifs"<sup>1</sup>. Cette constatation de la faiblesse des productivités de l'agriculture française, en comparaison avec celles obtenues par l'Angleterre et l'Allemagne notamment, a suscité de multiples explications au cours des années 1950, 1960, 1970.

Les historiens anglo-saxons qui ont étudié le "*retard agricole français*" ont une approche qui associe l'économie à la démographie sous un angle résolument comparatif<sup>2</sup>. La France n'aurait pas connu de poussée démographique suffisamment forte pour pouvoir stimuler de manière significative son agriculture. Par exemple, entre 1870 et 1914, la population allemande double alors que celle de la France stagne. De même, la croissance de la population urbaine n'aurait pas été assez importante pour engendrer un déséquilibre avec la population rurale si conséquent qu'il puisse générer une intensification de l'agriculture. Ces historiens soulignent aussi le handicap qu'aurait constitué la petite exploitation française et lui opposent la réussite en terme économique du grand domaine anglais.

L'historiographie rurale française s'est aussi beaucoup intéressée à ce phénomène. Les explications qu'elles apportent sont d'ordres psychologique, économique, social et politique. Les paysans français auraient tout d'abord été méfiants vis à vis du progrès et atteints d'un mal particulier, la fierté du propriétaire, qui leur aurait fait préférer l'achat de terrains à l'amélioration des terres qu'ils possédaient déjà.

Ensuite, la petite exploitation que l'on oppose, là encore, au modèle du grand domaine anglais est mise en accusation : le grand nombre de mini-exploitations qui n'auraient pas été des entités économiquement viables aurait ralenti l'essor de l'agriculture française. De même, la rente foncière aurait été trop élevée : le grand nombre de terres en fermage et en métayage aurait enlevé des sommes considérables aux campagnes françaises qui n'auraient pas eu les moyens financiers du progrès agricole. Surtout, l'exode rural n'aurait pas été assez conséquent pour provoquer un manque de bras si grand qu'il ait obligé à une modernisation importante. Enfin, les historiens français s'attachent à décrire l'inertie des élites des sociétés rurales françaises trop conservatrices qui n'auraient pas voulu ou qui n'auraient pas su conduire les paysans français sur le chemin du progrès<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> Duby G. Wallon A. (dirigé par) (1976), p. 464.

<sup>2</sup> Voir la synthèse sur cette historiographie faite par Suzanne Reichrath. Elle utilise les travaux de Charles, Kindelberger, Hayami et Rutan, Wrigt et Clapham. Reichrath S. (1991), pp. 40-47.

<sup>3</sup> Pour ce type d'historiographie, voir : Duby G. Wallon A. (dir. par) (1976), pp. 461-467.



L'ouvrage de Michel Augé-Laribé, La politique agricole de la France de 1880 à 1940<sup>4</sup> apporte un dernier type d'explication. La troisième République n'aurait pas donné à l'agriculture française les moyens financiers et institutionnels nécessaires à son amélioration. La troisième République n'aurait pas eu de politique agricole. Pour illustrer ses propos, Augé-Laribé décrit un enseignement agricole et des sciences agronomiques abandonnés à leur sort par l'Etat français. Il suggère ainsi que l'insuffisance des moyens financiers consacrés à l'enseignement agricoles et aux sciences agronomiques serait, par comparaison avec l'Allemagne, une des explications du "*retard agricole français*". Les sciences agronomiques et l'enseignement agricole français contrairement à leurs équivalents allemands n'auraient pas pu fournir à l'agriculture française les outils nécessaires à son développement.

### La "*voie française agricole*"

En 1979, un article très controversé mais très stimulant de Patrick O'Brien et C. Keyder<sup>5</sup> ouvre la voie à une nouvelle interprétation de ce que l'on appelle le "*retard agricole français*". Ces deux auteurs soulignent à l'envi les originalités du modèle de développement français. Il leur semble difficile de comparer des pays -France et Angleterre- qui ont fait des choix de développement si différents. Ils préfèrent parler d'"*une voie française*" qui se démarquerait d'une "*voie anglaise*". En conséquence, O'Brien et Keyder proposent, si la comparaison doit tout de même être réalisée, d'abandonner une analyse qui n'utiliserait que des indices économiques pour une étude qui prendrait aussi en compte les coûts sociaux. Ce type d'analyse ne serait en rien défavorable au modèle de développement français<sup>6</sup>. La position de O'Brien et Keyder se situe alors à contre courant des analyses généralement proposées par les spécialistes de l'histoire économique et qui voient dans l'infériorité des résultats économiques de la France par rapport à ceux de l'Angleterre le signe de la faiblesse du modèle français de développement.

Les réactions à cet article sont nombreuses. Des travaux sont publiés pour infirmer, confirmer ou développer les propositions de O'Brien et de Keyder. L'analyse de ces deux auteurs est basée sur des

---

<sup>4</sup> Augé-Laribé M. (1950).

<sup>5</sup> O'Brien P., Keyder C., (1979).

<sup>6</sup> "Dans tous les cas, la voie anglaise de développement n'est en rien supérieure, normale, ou plus vertueuse en elle même. On ne peut pas même affirmer que les britanniques, devenus les premiers citoyens urbanisés de la première nation industrielle, aient bénéficié d'un niveau de vie ou d'une qualité de vie clairement supérieurs à ceux de leurs voisins continentaux restés au village".  
O'Brien P. Keyder C. (1979), p. 1300

critères qualifiés d'objectifs -statistiques, indicateurs économiques, démographiques, modèles économétriques...-. Ceux qui ont voulu contrer l'interprétation de O'Brien et Keyder reprennent généralement cette approche, ce qui a pour conséquence de focaliser le débat sur le choix des données et des méthodes employées pour les rendre intelligibles<sup>7</sup>. De la capacité à défendre la validité des données utilisées comme la pertinence des indicateurs choisis et de leurs modes de calcul dépend la crédibilité des arguments destinés à défendre l'une ou l'autre des interprétations.

D'autres historiens ont repris l'interprétation de O'Brien et Keyder pour la confirmer et la développer. Ils ne limitent généralement pas leur approche à des critères objectifs. Ils préfèrent tenter de comprendre comment les hommes percevaient l'époque où ils vivaient et les choix qu'ils ont faits en matière de développement. Ils contribuent ainsi à définir et à analyser un modèle de développement qui pour eux n'est en rien moins performant mais plutôt "*original*" produit de choix différents. L'idée d'un modèle original de développement français s'est peu à peu installée et connaît maintenant un grand succès.

L'essai que vient de publier l'historien français Jean-Pierre Daviet (mai 1997)<sup>8</sup> donne la mesure de ce mouvement et de sa fécondité. L'idée d'"*un modèle de croissance, si original*"<sup>9</sup> pour la France du dix-neuvième siècle est présentée comme une évidence acquise et incontestable alors qu'une vingtaine d'années plus tôt cette attitude eût été inconcevable. L'essai de Daviet contribue à la compréhension de ce modèle en proposant "*une approche de l'homme dans la société industrielle*"<sup>10</sup>. En décrivant et en analysant les relations d'influences réciproques<sup>11</sup> qui existent entre la croissance économique et les identités sociales, J. P. Daviet cherche à présenter et à comprendre non "*pas uniquement des quantités, des prix, des modèles économétriques, mais des logiques d'action*". Dans cet esprit, il veut rendre la parole aux hommes du XIX<sup>e</sup> siècle : "*prendre la mesure de leur conscience du fait économique, de la*

---

<sup>7</sup> Les travaux qui ont pour volonté de contredire l'interprétation de O'Brien et Keyder sont très nombreux. Pour les connaître voir la thèse de J. P. Dormois soutenue à l'Institut Universitaire Européen de Florence, intitulée Des machines ou des hommes ? et qui a pour objectif d'invalidier les travaux d'O'Brien.

<sup>8</sup> Daviet J. P. (1997)

<sup>9</sup> Daviet J. P. (1997), p. 3

<sup>10</sup> Daviet J. P. (1997), p. 7.

<sup>11</sup> "*La croissance économique a créé ou modifié des identités sociales... Mais, en retour, le modèle de croissance français, si original dépend des identités sociales qui façonnaient le visage de l'économie.*" Daviet J. P. (1997), p. 3.

valeur qu'on lui conférerait, dans un âge qui n'est plus le nôtre"<sup>12</sup>. Les réflexions, que cet auteur produit tout au long de son essai prolongent les nombreux travaux publiés<sup>13</sup> depuis une vingtaine d'années et qui ont tenté de cerner localement, en étudiant des villes, des professions, des groupes sociaux, des individualités, des perceptions et des représentations, comment les français du dix-neuvième siècle ont conçu et travaillé au développement économique de la France et réciproquement comment ce développement les a travaillés et redéfinis.

La brèche ouverte par l'article de O'Brien et Keyder n'affecte donc pas seulement la seule histoire économique utilisant des critères d'analyse dits objectifs. Elle a influencé, été exploitée et enrichie par d'autres types d'histoire à tel point que l'idée d'un modèle de développement français "*original*" n'est plus aujourd'hui iconoclaste mais une évidence acceptée qui s'intègre aux thèmes de recherche les plus récents -comme celui qu'investit aujourd'hui Daviet, à savoir la compréhension de la dynamique de l'action-. L'histoire rurale n'a pas échappé à cette remise en cause profonde : ce que l'on nommait dans les années 1970 "*retard agricole français*" peut aujourd'hui être qualifié de "*voie française agricole*".

Si l'article de O'Brien et de Keyder et le mouvement de réinterprétation du développement de la France du dix-neuvième siècle ont particulièrement touché l'histoire rurale française<sup>14</sup>, c'est aussi dû à la crise qui affecte cette histoire au cours des années 1980<sup>15</sup>. Les jeunes historiens français qui ont, à cette époque, fait le pari risqué de s'engager dans l'histoire rurale du dix-neuvième siècle ont choisi de l'interroger et de l'interpréter autrement. Leurs travaux les ont conduits à récuser l'idée d'un "*retard agricole français*" et à participer à la caractérisation d'une "*voie française agricole*".

Ces historiens abandonnent les analyses macro-économiques pour se concentrer sur l'histoire d'exploitations singulières<sup>16</sup>. Ils comparent, dans les régions d'agriculture dynamique, les résultats obtenus par les petites et les grandes exploitations<sup>17</sup>. Selon eux, la petite exploitation aurait non seulement su

---

<sup>12</sup> Daviet J. P. (1997), p. 9.

<sup>13</sup> Voir la bibliographie donnée par Daviet à la fin de son essai mais surtout les notes de bas de pages puisque la bibliographie ne reprend pas, et de loin, toutes les références utilisées.

<sup>14</sup> Voir par exemple Vivier N. (1992), p. 130.

<sup>15</sup> Pour des descriptions et des analyses de cette crise voir : *L'histoire rurale en France. Actes du Colloque de Rennes (6-7-8 octobre 1994)* (1995), pp. 1-260 et Rogers S. (1995)

<sup>16</sup> Hubscher R. (1985).

<sup>17</sup> Hau M. (1988).

s'adapter et résister à la crise des années 1880-1890 mais elle aurait aussi pu atteindre l'excellence. Ils insistent sur l'existence de systèmes de crédits parallèles et sur la capacité de la petite exploitation, en cas de crise, à se reconverter rapidement et ce, sans changement de structure<sup>18</sup>.

De même, ils se trouvent de nouveaux objets d'études, le concours général<sup>19</sup> par exemple, qui contrastent avec les grandes histoires régionales de rigueur pendant les décennies précédentes. Ils parviennent ainsi montrer que la troisième République par diverses mesures qui vont de la création de nombreux champs de démonstration à l'organisation du concours général agricole aurait eu une politique agricole, celle de l'exemple. Ces historiens insistent encore sur le fait que c'est "*une volonté très différente de celle de l'Angleterre qui a guidé les transformations*"<sup>20</sup>. C'est cette volonté, ses manifestations et ses conséquences qu'il veulent définir, comprendre et analyser.

La petite exploitation agricole, le petit paysan français et la troisième République que l'on a trop souvent accusés d'être responsables de ce que l'on appelait le "*retard agricole français*" commencent donc aujourd'hui à être réhabilités : ils n'ont pas forcément été des freins à une modernisation de la France rurale. Dans tous les cas, les choix de modernisation et, par là, les moyens mis en oeuvre n'ont pas été ceux de l'Angleterre ou de l'Allemagne.

### **Les sciences agronomiques françaises dans l'historiographie nationale et étrangère**

Cependant, l'hypothèse d'un enseignement agricole et de sciences agronomiques insuffisantes n'est pas ou peu évoquée par ces derniers historiens. Les sciences agronomiques ont particulièrement attiré mon attention. Contrairement à l'histoire de l'enseignement agricole qui suscite depuis une dizaine d'années des études nouvelles de la part d'un petit groupe d'historiens français de l'enseignement<sup>21</sup>, l'histoire des sciences agronomiques ne semble pas, en France, être source d'intérêt<sup>22</sup>.

---

<sup>18</sup> Pour un bilan de ces nouvelles interprétations voir Vivier N. (1992).

<sup>19</sup> Mayaud J. L. (1991).

<sup>20</sup> Vivier N. (1992), p. 130.

<sup>21</sup> Groupe organisé par Thérèse Charmanson qui dirige un périodique fondé en 1986 et intitulé Annales d'histoire des enseignements agricoles.

<sup>22</sup> Voir "Histoire rurale et science agronomique", in "L'histoire rurale en France, Actes du colloque de Rennes (6-7-8 octobre 1994)" (1995), pp. 203-260.

Désirant vérifier l'hypothèse formulée par Augé-Laribé sur la pauvreté institutionnelle et financière des sciences agronomiques françaises dans le troisième tiers du dix-neuvième siècle, je me suis heurtée à la quasi absence de travaux relatifs pouvant la confirmer ou l'infirmer. Ces travaux, quand ils existent, sont l'oeuvre de scientifiques et non d'historiens et pèchent par leur tendance à être par trop linéaires dans leurs descriptions, à ne considérer que les "grandes théories", les "grandes découvertes" et les "grands hommes"<sup>23</sup>. Ils ne peuvent donc nous renseigner.

A côté de ces écrits d'agronomes/historiens, il existe des travaux d'historiens américains. Ces derniers<sup>24</sup> se concentrent essentiellement sur Jean-Baptiste Boussingault. Sa période agronomique occupe essentiellement comme celle de son grand rival, Justus Liebig, les années 1840-1860. Boussingault est l'agronome français du dix-neuvième siècle qui apparaît le plus souvent dans la littérature consacrée dans d'autres pays aux sciences agronomiques françaises ; comme si, Boussingault et la période où il a travaillé dans le domaine de l'agronomie représentait une sorte d'âge d'or, comme si la période qui suivait Boussingault marquait une sorte de déclin<sup>25</sup>.

Cette vision d'un déclin des sciences agronomiques françaises qui commencerait au cours du second Empire, qui se prolongerait et prendrait la forme d'un retard par rapport à l'Allemagne sous la troisième République est contestée par un texte de l'historien américain Harry Paul<sup>26</sup>. Ce dernier souligne les nombreux progrès institutionnels réalisés. Il insiste sur le dynamisme de la province -Augé-Laribé par exemple base son analyse sur le seul Institut National Agronomique parisien- et met en avant le rôle joué par l'agronome français Louis Grandeau dans la promotion du développement des sciences agronomiques françaises. Ce texte nous semble cependant insuffisant pour vérifier les idées tenaces sur les sciences agronomiques françaises de la seconde moitié du dix-neuvième siècle qui hantent l'historiographie rurale française.

---

<sup>23</sup> Académie d'agriculture de France (1961), Académie d'agriculture de France (1990), Boulaine J. (1989), Boulaine J. (1992), Carney J. (1996). Voir aussi tous les articles publiés dans Fontanon C. et Grelon A. (dir. par) (1994) et consacrés aux détenteurs de chaires liées aux sciences agronomiques.

<sup>24</sup> Aulie R. P. (1968), Aulie R. P. (1970), Aulie R. P. (1974), Mc Cosh F. W. (1984). Notons que Boussingault a aussi beaucoup inspiré des auteurs français. Voir par exemple : Académie d'agriculture de France (1987), et Kahane E. (1987).

<sup>25</sup> Ce phénomène est particulièrement bien illustré par les pages de la thèse de Mark Finlay consacrée à la France : Finlay M. (1992), pp. 333-341.

<sup>26</sup> Paul H. W. (1986 b).

## Origines possibles de l'idée d'un retard important des sciences agronomiques françaises sur les sciences agronomiques allemandes dans le dernier tiers du dix-neuvième siècle

En l'absence de véritables travaux d'historiens, il s'agit de s'interroger sur les origines de l'idée tenace d'un retard important des sciences agronomiques françaises dans le dernier tiers du dix-neuvième siècle par rapport aux sciences agronomiques allemandes.

La première hypothèse que l'on peut formuler est celle de l'influence qu'a pu exercer sur la formulation de la représentation des sciences agronomiques françaises de la seconde moitié du dix-neuvième siècle - apogée au milieu du siècle puis déclin qui entraîne un retard particulièrement perceptible à la fin du dix-neuvième - la théorie d'un déclin général des sciences françaises pendant la période considérée. Cette théorie, qui a largement été défendue par des historiens et des sociologues anglais et américains au cours des années 1960-1970<sup>27</sup>, imprègne encore l'image généralement véhiculée des sciences françaises du second dix-neuvième.

Dans cette perspective, il a sans doute été tentant d'appliquer le schéma le plus souvent accepté de l'histoire de la chimie française - une période glorieuse qui se termine au milieu du siècle serait suivie d'une période de déclin - à celle des sciences agronomiques ; l'essor que prennent ces dernières à partir de la fin des années 1830 reposant en grande partie sur ce que l'on appelle la chimie agricole. Cette attitude témoigne d'une méconnaissance de la chimie agricole. Il est indéniable que ce sont des chimistes de formation qui s'emparent à partir de la fin des années 1830 du domaine de la recherche agronomique et qui façonnent, autant en France qu'en Allemagne, le visage des sciences agronomiques et ce, au moins jusqu'à la fin du siècle. Mais ces chimistes n'ont pas simplement appliqué la chimie à l'agriculture. Ils ont véritablement inventé de nouveaux objets, de nouveaux instruments et de nouvelles questions spécifiques à la recherche agronomique<sup>28</sup>.

Plus sûrement, il faut sans doute chercher l'explication de cette idée d'un retard important des sciences agricoles françaises de la fin du dix-neuvième siècle, - retard qui se serait construit à partir de l'effacement

---

<sup>27</sup> Paul H. (1974). Ce texte décrit à la fois les théories de l'historiographie considérée et en souligne les limites et les incohérences.

<sup>28</sup> Une bonne partie de la thèse d'U. Schling-Brodersen développe longuement cette invention de nouveaux outils et de nouvelles questions entre 1840 et 1863. Voir Schling-Brodersen U. (1989). M. Finlay montre aussi à plusieurs reprises au cours de sa thèse que *"though it is often assumed that agricultural scientists borrow from other disciplines and more respected peers, that analysis does not justice to German experiment stations' chemists and physiologists. In the mid- and late- nineteenth century, experiment stations combined personal, institutional, and intellectual factors to yield important and original research"*. Voir Finlay M. (1992), p. 180.

de Boussingault à la fin des années 1850-, dans un genre littéraire propre au début du vingtième siècle, celui des comptes-rendus de voyages d'étude effectués en Allemagne. Ces comptes-rendus décrivent ce qui est "mieux" chez ceux que l'on considère comme les "ennemis" mais par lesquels la France de la veille de la première guerre mondiale est aussi particulièrement fascinée<sup>29</sup>. L'agriculture et les sciences agronomiques n'échappent pas à cette règle<sup>30</sup>. Cette littérature a un rôle politique évident, et l'on peut suspecter qu'elle ne rende pas toute la réalité ou qu'elle l'interprète de manière à servir les intérêts de ses auteurs. Il en est de même, et pour d'autres raisons, des premiers écrits<sup>31</sup> du jeune socialiste qu'est Augé-Laribé. Ces écrits, qui sont des formes d'oppositions aux gouvernements de la troisième République, développent déjà les grands thèmes que l'on retrouve dans son ouvrage plus connu de 1950<sup>32</sup>. L'idée d'un retard important des sciences agronomiques françaises prend donc sa source dans des écrits à caractère politique qui mêlent retard agricole, grandeur de la France, opposition politique et Allemagne menaçante. Les origines probables de l'idée d'un retard des sciences agronomiques françaises qui serait particulièrement visible dans le dernier tiers du dix-neuvième siècle et qui prendrait sa source dans le déclin qui suivrait un âge d'or représenté par Boussingault expliquent pourquoi cette idée s'est construite exclusivement par comparaison avec l'Allemagne<sup>33</sup> alors que, par exemple, la petite exploitation française a essentiellement été la victime du grand domaine anglais. De même, bien que l'origine de cette idée soit largement problématique, aucun travail, si l'on excepte celui de H. Paul qui la conteste par ailleurs, n'a cherché à en vérifier le bien-fondé. Il y a là un vide à combler.

#### **L'historiographie des sciences agronomiques allemandes**

On peut ensuite, puisque c'est l'Allemagne qui sert essentiellement de point de comparaison, se demander si l'historiographie des sciences agronomiques allemandes pour la période considérée fournit des éléments nous permettant de juger de leur avance sur l'agronomie française.

---

<sup>29</sup> Voir par exemple Paul H. (1972).

<sup>30</sup> Voir par exemple les pages consacrées à l'agriculture dans : Cambon V. (1909).

<sup>31</sup> Augé-Laribé M. (1926).

<sup>32</sup> Voir Augé-Laribé M. (1950).

<sup>33</sup> On aurait pu utiliser la Belgique comme point de comparaison ce qui à notre sens aurait été au moins aussi pertinent sinon plus.

L'historiographie des sciences agronomiques en Allemagne est ancienne. Elle commence dès le dix-neuvième siècle<sup>34</sup>. La grande synthèse sur l'histoire des sciences agronomiques en Allemagne écrite par Volker Klemm ainsi que les nombreuses références bibliographiques qui la sous-tendent montrent l'intérêt des historiens allemands mais aussi américains pour cette question<sup>35</sup>.

L'histoire des sciences agronomiques germaniques s'est construite domaine par domaine, spécialité par spécialité. Dès la deuxième moitié du dix-neuvième siècle des hommes se penchent sur l'histoire de leur discipline, sur celle de l'institution dans laquelle ils travaillent. Cette histoire, cependant, est jusque dans une période récente essentiellement linéaire, téléologique, et hagiographique.

Pour le dix-neuvième siècle, elle se concentre surtout sur l'histoire de la chimie agricole et sur la période 1840-1860. En effet, force est de constater que Justus von Liebig est l'écueil auquel se heurte tout historien qui s'intéresse à l'histoire des sciences agronomiques en Allemagne au dix-neuvième siècle, tant sa personnalité a suscité, au cours de sa vie comme dans l'historiographie, une controverse enflammée. Cette dernière oppose deux interprétations. La première donne à Liebig tous les honneurs en lui attribuant la responsabilité du développement des sciences agronomiques en Allemagne et, ainsi, celle du développement d'une agriculture intensive dans ce même pays. La seconde lui refuse cette aura et cette prééminence en réhabilitant des savants antérieurs, contemporains et postérieurs à Liebig et qui auraient beaucoup plus contribué au développement des sciences agronomiques et de l'agriculture germaniques que n'aurait pu le faire ce savant.

Le dépassement de cette controverse dans l'historiographie des sciences agronomiques allemandes n'est que très récent. Dans cette perspective, les deux travaux les plus importants sont les thèses de Patrick Munday et d'Ursula Schling-Brodersen. Le travail de Patrick Munday redéfinit complètement l'interprétation de Liebig comme "chimiste agricole" en cassant les nombreux mythes qui sont attachés à ce savant tout en soulignant ses apports à la chimie agricole<sup>36</sup>. Celui d'Ursula Schling-Brodersen utilise la sociologie allemande des sciences pour étudier la formation de la chimie agricole comme discipline scientifique. Ce faisant, U. Schling-Brodersen relativise le rôle de Liebig et met en avant les nombreux

---

<sup>34</sup> Le premier grand ouvrage est rédigé par un professeur d'agriculture et haut fonctionnaire bavarois qui s'est fortement opposé à Liebig voir Fraas C. (1865).

<sup>35</sup> Klemm V. (1991).

<sup>36</sup> Munday P. (1990), voir aussi Munday P. (1991).



autres acteurs et facteurs du développement de la chimie agricole en Allemagne<sup>37</sup>. Les articles nombreux de Wolfgang Böhm<sup>38</sup>, comme la thèse de l'américain Mark Finlay<sup>39</sup> qui étudie les stations agronomiques allemandes ouvrent eux aussi de nouvelles perspectives.

Finalement, la période 1870-1914 n'est que peu évoquée dans l'historiographie des sciences agronomiques allemandes. Seules une partie des articles de Wolfgang Böhm et une partie de la thèse de Mark Finlay y sont consacrées. Cette dernière, pour en revenir à la question qui nous préoccupe, semble suggérer une supériorité des sciences agronomiques allemandes sur les sciences agronomiques françaises. Cependant deux éléments sont à prendre en considération. L'analyse de Mark Finlay s'arrête en 1838, soit à une période charnière qui signale la fin de la réussite des chimistes agricoles allemands et le début de leur remise en question. Corrélativement, les sources peu nombreuses qu'utilise M. Finlay pour justifier la supériorité allemande concernent essentiellement la période 1860-1870. Peu de référence sont faites aux développements ultérieurs des sciences agronomiques françaises<sup>40</sup>.

En bref, s'il existe une historiographie dynamique pour la période 1840-1860, l'histoire des sciences agronomiques allemandes entre 1890 et 1914 n'a quasiment pas fait l'objet de recherches serrées. Il paraît difficile dans ces conditions de justifier de leur supériorité sur les sciences agronomiques françaises dans la totalité de la seconde moitié du dix-neuvième siècle et plus particulièrement pour la période 1870 - 1914.

#### **Comparer les histoires des sciences agricoles françaises et allemandes**

Bien qu'il y ait cette idée tenace d'un retard important des sciences agronomiques françaises sur les sciences agronomiques allemandes, il n'existe à notre connaissance qu'un seul travail, la thèse de Suzanne Reichrath<sup>41</sup>, qui s'occupe de comparer l'histoire des sciences agronomiques françaises et allemandes, et ce, des origines à nos jours. Cet auteur ne prend en compte que l'aspect institutionnel et se contente de compter, de nommer et de décrire sommairement les institutions présentes dans chaque pays. Pour la période qui nous intéresse, elle oublie les stations agronomiques françaises. Ce travail est donc par trop

---

<sup>37</sup> Schling-Brodersen U. (1989), voir aussi Schling-Brodersen U. (1992), pp. 21-31.

<sup>38</sup> Voir tous les articles de W. Böhm signalés dans la bibliographie.

<sup>39</sup> Finlay M. (1992), voir aussi Finlay M. (1991).

<sup>40</sup> Voir Finlay M. (1992).

<sup>41</sup> Reichrath S. (1991)

insuffisant pour atteindre le but qu'il s'était fixé au départ. Il s'agissait de savoir si l'état des sciences agronomiques dans chacun des deux pays pouvait expliquer ce que Suzanne Reichrath définit comme le développement "*freiné*" de l'agriculture française <sup>42</sup>.

**Le retard qu'auraient pris les sciences agronomiques françaises sur les sciences agronomiques allemandes tout au long de la seconde moitié du dix-neuvième siècle : une affirmation péremptoire à questionner**

Les performances économiques moins bonnes de l'agriculture française par rapport à celles d'autres pays ont longtemps été perçues comme le signe de l'infériorité du modèle de développement français par rapport à celui d'autres pays, l'Angleterre et l'Allemagne notamment. L'expression "*retard agricole français*" témoigne de cette tendance historiographique. Une nouvelle interprétation, qui a fait jour au cours des vingt dernières années, préfère voir dans ces performances économiques moins élevées des stratégies de développement différentes. Ce faisant, la petite exploitation, le petit paysan et la troisième République traditionnellement accusés d'avoir ralenti le développement de l'agriculture française et, par là, celui de l'industrialisation de la France sont aujourd'hui réhabilités. Cependant, ce mouvement historiographique qui travaille tant à donner une consistance à ce qu'on peut appeler la "*voie française agricole*" a laissé dans l'oubli l'argument qui lie "*retard agricole français*" et "*retard des sciences agronomiques françaises*". Si les sciences agronomiques françaises avaient été à la hauteur des sciences agronomiques allemandes, l'agriculture française n'aurait pas eu un retard aussi important sur l'agriculture allemande dit en substance cet argument qui mérite d'être questionné et ce, pour quatre raisons.

Premièrement, il n'est pas évident qu'un retard agricole induise automatiquement un retard des sciences agronomiques et réciproquement. Deuxièmement, l'époque et les raisons qui ont présidé à la naissance de cet argument -essentiellement au début du vingtième siècle, dans le contexte d'une opposition forte avec l'Allemagne- peuvent laisser supposer qu'il n'est au moins que partiellement fondé. Troisièmement, il n'existe pas, à notre connaissance, d'études sur les sciences agronomiques françaises de la seconde moitié du dix-neuvième siècle ou d'études comparées sur les sciences agronomiques françaises et allemandes si

---

<sup>42</sup> Reichrath S. (1991), p. 6 "Die vielfach gezogenen Schlussfolgerungen hinsichtlich einer gebremsten Entwicklung der französischen Landwirtschaft gegenüber derjenigen Deutschlands, in deren kausalen Zusammenhang die spät einsetzende Entwicklung der Landwirtschaftswissenschaft eingeordnet werden kann, sollen auf ihre Stichhaltigkeit überprüft werden."

importantes qu'elles puissent confirmer ou infirmer cet argument de manière satisfaisante. Quatrièmement, s'il est malvenu d'interpréter l'infériorité des résultats de l'agriculture française en terme de productivité comme étant "*un retard agricole*", il devient de fait impossible d'établir un lien entre le "*retard agricole*" et ce qui serait le retard des sciences agronomiques françaises sur les sciences agronomiques allemandes.

Ces dernières remarques rendent caducs les deux jugements négatifs portés sur les sciences agronomiques de la seconde moitié du dix-neuvième siècle. A ce jour, rien ne peut prouver qu'un retard se soit établi entre les sciences agronomiques françaises et allemandes au cours de la seconde moitié du dix-neuvième siècle. Il est aussi très difficile d'affirmer que le développement des sciences agronomiques ait pu dans l'un ou l'autre des deux pays influencer significativement le développement agricole et réciproquement.

Cette méconnaissance de l'histoire des sciences agronomiques françaises et allemandes dans la totalité de la seconde moitié du dix-neuvième siècle, alors même que des préjugés défavorables aux premières par rapport aux secondes parcourent l'historiographie rurale française, m'a conduit à consacrer mon travail de recherche de thèse à cette histoire. Il s'agirait d'initier une étude comparée qui puisse apporter des éléments permettant d'établir ou non l'existence d'un retard entre les sciences agronomiques françaises et allemandes au cours de la seconde moitié du dix-neuvième siècle et tenter de déterminer dans la mesure du possible le rôle joué par ces sciences agronomiques dans le développement agricole de chacun des deux pays<sup>43</sup>.

Les objectifs de la recherche étant fixés, il s'agit maintenant d'en déterminer les modalités théoriques et pratiques.

---

<sup>43</sup> Il est à noter que l'historiographie rurale allemande est beaucoup plus sceptique sur l'état de l'agriculture allemande dans le troisième tiers du dix-neuvième siècle que ne le sont les historiens qui se contentent de comparer au niveau macro économiques les chiffres des productivités agricoles. La crise agricole a aussi atteint l'Allemagne, le Bund der Landwirt et les tarifs protecteurs sont là pour en témoigner. De même, le progrès agricole est loin d'avoir touché toutes les couches des populations rurales. Voir les différents travaux de H. Hausbofer et de V. Klemm et Achilles W. (1994). De même, les contemporains allemands du phénomène ne sont pas convaincus de la supériorité de leur agriculture. Ce qu'ils soulignent et ce qui les inquiètent, c'est l'impossibilité pour le Reich allemand d'assurer son auto suffisance alimentaire, ce que la France à la veille de la première guerre mondiale est en passe de réaliser. De ce point de vue, ils considèrent la France comme mieux lotie. Voir par exemple : Höfer H. (1912).

## COMMENT ECRIRE UNE TELLE HISTOIRE :

### REALISER UNE HISTOIRE COMPAREE DES SCIENCES,

### ENJEUX THEORIQUES ET METHODOLOGIQUES ET POSSIBILITES PRATIQUES

S'intéresser de manière comparée à l'histoire des sciences agronomiques françaises et allemandes de la seconde moitié du dix-neuvième siècle c'est vouloir travailler à l'écriture d'une histoire comparée des sciences. Ce n'est pas sans enjeux théoriques et méthodologiques.

Au début de mon travail de recherche je n'avais pas pris la mesure des conflits qui agitent tous ceux qui cherchent à comprendre les sciences. Ce n'est que progressivement, grâce à des rencontres et des lectures, que j'ai pris connaissance des divers mouvements, souvent antagonistes, qui parcourent la philosophie, la sociologie et l'histoire des sciences. Ce travail d'appréhension des travaux théoriques et empiriques concernant les sciences s'est réalisé parallèlement au travail de dépouillement des sources. Ainsi, c'est petit à petit, en découvrant tout à la fois les sources et la littérature consacrée aux sciences que j'ai choisi d'inscrire mon travail dans le courant que l'on appelle "social studies of science".

Ce choix s'est encore confirmé et précisé au cours du travail d'écriture. En travaillant sur mes sources, en leur posant les questions basiques de l'historien -qui, où, quand, quoi, comment et pourquoi- je me suis en effet aperçue que les propositions des "social studies" correspondaient le mieux avec les informations que je récoltais, qu'elles me permettaient d'exploiter ces dernières au mieux, de reconstruire des histoires plus riches et plus intéressantes et de produire des analyses qui me semblaient plus pertinentes. Les lectures de travaux issus des "social studies" ont ainsi souvent ranimé ma passion pour ma recherche, qui s'effritait parfois, en m'ouvrant à d'autres horizons, à d'autres possibilités d'analyse plus stimulantes. Elles m'ont encore permis de sortir d'impasses en mettant des mots précis sur des intuitions inexploitablement parce que mal formulées.

De la confrontation des informations obtenues par le travail de dépouillement aux résultats à la fois théoriques et méthodologiques fournis par les social studies a émergé progressivement une problématique me permettant d'organiser mon travail. Ces sources, leur sélection et leur interrogation, le choix puis l'utilisation de principes théoriques et méthodologiques comme la problématique constituent les trois outils essentiels de ma recherche. Tous trois sont le produit d'une tension permanente entre des contraintes pratiques, celles notamment imposées par les sources, et des choix théoriques et

méthodologiques, provenant de ma lecture des "social studies". Ils ont été élaborés progressivement, non pas indépendamment les uns des autres mais conjointement, chacun profitant largement des expériences et informations accumulées au cours du travail destiné à rendre plus performants les autres.

Il est impossible de rendre compte des influences réciproques qui se sont exercées entre le choix et le travail de dépouillement des sources, le choix et l'utilisation des principes théoriques et méthodologiques et la formulation de la problématique. La nécessité de clarté impose de présenter chacun de ces outils successivement.

### **Les sources et le travail d'interrogation des sources**

Au début de mon travail de thèse, les informations que je possédais sur l'état des sources provenaient des résultats des recherches que j'avais entreprises au cours des préparations de ma maîtrise et de mon D.E.A.. Mon travail de maîtrise consistait essentiellement en une analyse de la littérature consacrée au Liebig chimiste agricole. Celui de mon D.E.A. voulait commencer à explorer les possibilités d'une histoire comparée des sciences agronomiques allemandes et françaises essentiellement pour la période 1870-1914. Ces travaux m'avaient conduite à m'intéresser à de nombreux périodiques et ouvrages scientifiques comme à la littérature de vulgarisation.

Il m'était alors apparu qu'une source essentielle et incontournable de l'histoire des sciences agronomiques allemandes de la seconde moitié du dix-neuvième siècle ne pouvait être que le périodique Die landwirtschaftliche Versuchsstationen. Ce dernier publiait des travaux originaux de recherche mais surtout fonctionnait comme l'organe officiel des chimistes agricoles allemands directeurs de stations expérimentales agricoles qui, nous le verrons, sont des acteurs importants de l'histoire que je veux commencer à reconstruire. Die landwirtschaftliche Versuchsstationen publiait notamment des comptes-rendus extrêmement détaillés des réunions annuelles qui rassemblaient les chimistes agricoles allemands. Ces comptes-rendus très riches n'avaient été utilisés jusqu'alors que sporadiquement. J'ai donc choisi, pour ce qui concerne l'Allemagne, de concentrer mes efforts sur ce périodique.

J'ai dépouillé systématiquement ses épais volumes en choisissant notamment, nous verrons par la suite pourquoi, de m'attarder sur les nombreuses délibérations consacrées au contrôle des engrais. La richesse des comptes-rendus publiés dans Die landwirtschaftliche Versuchsstationen est telle que même en ne

concentrant mon analyse que sur le contrôle des engrais, je n'ai pu exploiter dans le présent travail, et de loin, toutes les délibérations et informations que ces dernières peuvent fournir.

Ces comptes-rendus m'ont aussi apporté des informations sur les organisations successives qui ont regroupé les chimistes agricoles allemands et les débats importants sur leur destin collectif qui les agitaient. Ce périodique contenait aussi plusieurs rubriques intéressantes qui concernaient notamment les mutations du personnel dans les stations expérimentales agricoles allemandes et les décès de chimistes agricoles connus ou non, décès qui donnaient lieu le plus souvent à d'instructives biographies.

Au fil du temps, j'ai complété cette source sérielle exceptionnelle par le dépouillement beaucoup moins poussé et beaucoup moins systématique d'autres périodiques allemands spécialisés dans les sciences agronomiques. Je me suis notamment intéressée au Journal für Landwirtschaft dirigé par Wilhelm Henneberg qui est un des chimistes agricoles allemands les plus influents de la seconde moitié du dix-neuvième siècle. Je me suis aussi arrêtée sur le premier périodique destiné à informer les chimistes agricoles allemands sur les travaux réalisés et publiés pendant l'année précédente dans les stations allemandes et dans une moindre mesure étrangères, le Biedermann's Centralblatt für Agrikulturchemie. Ce périodique a longtemps été le seul outil de référence pour les chimistes agricoles allemands. Il n'est concurrencé qu'à la fin du siècle par, notamment, le Jahresbericht auf des Gesamtgebietes der Agrikulturchemie auquel j'ai aussi consacré un peu de temps.

A côté de ces périodiques, j'ai aussi utilisé des ouvrages scientifiques, des manuels, des histoires de stations et des bilans d'activité écrits par les chimistes agricoles directeurs de stations que j'ai trouvé au cours de mes séjours dans plusieurs bibliothèques allemandes, la Staatsbibliothek et la bibliothèque de la Humboldt Universität à Berlin, la Bayerische Staatsbibliothek et la bibliothèque du deutsches Museums à Munich notamment.

J'ai aussi cherché des documents imprimés provenant des industries des engrais sans grand succès. Il existe quelques publications isolées que j'ai pu localiser et consulter. A notre connaissance, une seule organisation des engrais, le puissant Kalisyndikat (syndicat de la potasse) a fondé un périodique avant 1914, Die Ernährung der Pflanzen. Quelques articles concernant l'organisation des superphosphatiers allemands, le Verein Deutscher Düngstoffabrikanten, sont publiés dans Die chemische Industrie, l'organe de la grande organisation de l'industrie chimique allemande, le Verband für Wahrung der Interessen der Chemische Industrie, à laquelle appartenait le dit Verein. C'est finalement peu de chose au regard des

nombreux débats publiés dans Die Landwirtschaftliche Versuchsstationen dans lesquels sont impliqués directement ou indirectement des représentants des industries des engrais.

Je n'ai pas examiné de sources manuscrites. La principale raison est la quasi-impossibilité d'en localiser. Je voulais consulter des documents manuscrits concernant les chimistes agricoles allemands les plus influents et les très grandes stations que ces derniers ont dirigées. Je me suis renseignée auprès des centres d'archives situés dans les villes où ces chimistes agricoles ont vécu et travaillé et où se trouvaient ces stations. Les réponses ont toujours été négatives ; que ces archives n'aient jamais existé ou qu'elles aient été détruites pendant la seconde guerre mondiale -notamment le fond concernant Paul Wagner, un personnage-clé des sciences agronomiques allemandes avant 1914-. J'ai aussi contacté les professeurs Wolfgang Böhm et Volker Klemm qui ont beaucoup écrit sur les sciences agronomiques allemandes et qui m'ont confirmé l'inexistence, à leur connaissance, de fond concernant des chimistes agricoles allemands du second dix-neuvième. J'ai encore fait une démarche auprès d'Arnold Fincke, un scientifique, qui écrit de temps à autre des articles à caractère historique sur les chimistes agricoles allemands de la fin du dix-neuvième et qui est membre de l'organisation qui a succédé après la seconde guerre mondiale au Verband landwirtschaftliche Versuchsstationen fondé en 1888 et qui a regroupé une grande partie des directeurs de stations expérimentales agricoles allemandes. A sa connaissance, il n'existe pas de fond concernant le Verband ou un de ses membres éminents. Cette absence de source manuscrite ne m'a pas semblé dommageable à la recherche que j'avais entreprise dans la mesure où les informations apportées par les sources imprimées se sont révélées amplement suffisantes pour reconstruire des histoires intéressantes.

Pour la France ma démarche a été différente. Au début de mon D.E.A., la seule indication que je possédais sur les sciences agronomiques françaises de la seconde moitié du dix-neuvième siècle était, par comparaison avec ce que je savais des sciences agronomiques allemandes, le rôle important que des chimistes avaient probablement joué dans leur développement. J'ai donc commencé à dépouiller des périodiques scientifiques spécialisés dans la chimie, Le moniteur scientifique, les Annales de physique et de chimie et La revue et les annales de chimie analytique appliquées à l'agriculture, la pharmacie et l'industrie notamment. J'ai aussi parcouru les Comptes-rendus de l'Académie des sciences. J'ai encore cherché dans les bibliothèques lyonnaises, particulièrement dans l'important fond ancien de la Bibliothèque municipale de Lyon et celui de l'Ecole supérieure de chimie des ouvrages scientifiques et de

vulgarisation consacrés à l'agriculture. J'ai ainsi commencé à faire connaissance avec des scientifiques importants des sciences agronomiques françaises de la seconde moitié du dix-neuvième siècle, Boussingault, Ville, Dehérain, Grandeau, Garola, Joulie, Müntz, Schloesing, A. Girard, A. Ch. Girard par exemple.

Au début de mon travail de thèse, je suis partie des informations que j'avais accumulées au cours de la préparation de mon D.E.A. et j'ai visité plusieurs bibliothèques d'institutions parisiennes où avaient travaillé ces hommes que j'avais commencé à apprendre à connaître. Je me suis ainsi rendue dans le fond ancien de l'Institut national agronomique, celui du Conservatoire national des Arts et Métiers et celui du Muséum d'histoire naturel. J'ai complété mes travaux par des visites à la Bibliothèque nationale.

J'ai dépouillé les deux périodiques français spécialisés dans les sciences agronomiques, les Annales agronomiques fondées en 1874 par Dehérain et les Annales de la sciences agronomique française et étrangère créées par Grandeau en 1881. J'ai aussi consacré beaucoup de temps à un des deux hebdomadaires destinés à l'élite agricole française le Journal d'agriculture pratique. J'ai encore complété ces sources par le dépouillement complet de l'organe de la Société des agriculteurs de France fondée en 1868 à laquelle ont appartenu de nombreux scientifiques, à savoir le Bulletin de la société des agriculteurs de France. Je me suis encore attardée, nous verrons pourquoi par la suite, sur les deux publications des industries et du commerce des engrais français, L'engrais fondé en 1836 et le Phosphate créé en 1892.

Les informations récoltées dans ces nombreux périodiques ont été complétées par celles recueillies par l'examen d'ouvrages scientifiques ou de vulgarisation, des manuels, des bilans d'activité écrits par des agronomes directeurs de stations agronomiques et des résultats d'enquête publiés.

Là encore, je n'ai pas dépouillé de sources manuscrites. Ces sources existent au moins pour certains agronomes parisiens très en vue qui ont été élus à l'Académie. C'est par manque de temps que j'ai renoncé à leur examen et préféré effectuer un dépouillement sérieux des sources imprimées.

Comme on peut le remarquer les sources que j'ai dépouillées pour l'Allemagne et pour la France ne sont pas vraiment symétriques. Elles ont en commun d'être exclusivement imprimées et de comporter des périodiques scientifiques, des ouvrages scientifiques, des manuels, des bilans d'activité d'institutions. Cependant je n'ai travaillé systématiquement qu'un périodique pour l'Allemagne dont les comptes-rendus des réunions annuelles des chimistes agricoles constituent une source sérieuse très riche qui ne se retrouve



pas en France. Cette absence m'a conduite à multiplier les dépouillements pour récolter des informations sur la situation française.

Cette différence fondamentale -la présence ou l'absence d'une source sérielle très riche- est le reflet de la différence d'histoire des sciences agronomiques en France et en Allemagne. Les traces, ne seraient ce qu'imprimées, laissées par les sciences agronomiques allemandes et françaises ne sont pas identiques parce que les événements qui les ont marqué, qui les ont façonnées ne sont pas les mêmes. Ainsi, très tôt dans ma recherche -au cours de mon D.E.A.- j'ai pris conscience que si pour l'Allemagne je disposais de plus d'informations que je ne pouvais en utiliser dans un seul périodique alors que j'étais obligée pour la France de me plonger dans de nombreux périodiques et ouvrages pour récolter des informations qui, de plus, n'étaient pas forcément similaires à celles acquises pour l'Allemagne c'était parce que j'avais affaire à deux histoires très différentes l'une de l'autre. C'est alors très vite posée la question suivante : si ces histoires sont si différentes comment les comparer ? Est-il même pertinent de les comparer ?

C'est le travail que je réalisais sur les sources qui a commencé à apporter une réponse à cette interrogation. La seule formation que je possédais était celle basique de l'historien et qui consiste à interroger systématiquement ses sources sur le lieu, le temps, l'objet, les acteurs, les actions, les causes, les conséquences. Ce travail d'interrogation sans grand *a priori* puisque la littérature sur la question est peu volumineuse m'a montré un début de solution. Les chimistes agricoles allemands et les agronomes français, les scientifiques se revendiquant des sciences agronomiques dans les deux pays, s'impliquaient largement dans la lutte contre la fraude sur les engrais, dans l'élaboration de ce qu'il était convenu d'appeler un contrôle des engrais. Cette implication, ses raisons, ses moyens, ses conséquences me paraissaient un biais valable pour initier la comparaison. Les informations que j'ai commencé à récolter au cours de mon D.E.A. m'ont ainsi conduite à axer mes recherches au début de mon travail de thèse sur la comparaison des relations qu'entretenaient les scientifiques que sont les chimistes agricoles allemands et les agronomes français avec les représentants de l'Etat et des industries des engrais au travers de l'examen détaillé de leur participation à l'élaboration d'un contrôle des engrais dans leur pays respectif. Je pensais ainsi pouvoir prendre en compte la spécificité de chacune des deux histoires tout en produisant des analyses me permettant de les comparer.

C'est un simple travail de dépouillement des sources qui m'avait amenée à adopter le contrôle des engrais comme point de comparaison au début de mon travail de thèse. J'ai donc ensuite affiné ce travail de

dépouillement pour me concentrer sur les informations concernant le contrôle des engrais. J'ai commencé à mettre à jour des éléments, des situations, des histoires, toujours grâce à ce travail d'interrogation de base de l'historien. Je ne savais cependant pas forcément comment les utiliser, les intégrer à une analyse cohérente dont j'avais l'intuition mais dont je ne possédais pas nécessairement le vocabulaire.

J'ai alors aussi commencé à découvrir ce mouvement d'étude des sciences que l'on nomme "social studies". Petit à petit les situations que je découvrais grâce au travail réalisé sur les sources s'éclairaient en même temps que ces situations m'aidaient à comprendre les travaux des "social studies" assez difficiles pour moi qui n'avait aucune formation en sociologie ou en philosophie. Au fur et à mesure que s'exerçait cette influence réciproque, se sont effectués des choix. J'ai affiné encore mon travail sur les sources, creusant certaines situations, en abandonnant d'autres. Réciproquement, les "social studies" étant loin d'être homogènes, j'ai progressivement construit mon chemin dans le dédale des propositions et retenu ce qui me semblait le plus adapté à mon travail.

Il est enfin à noter que si les "social studies" m'ont tant apportées c'est parce qu'elles ne m'ont jamais amenée à renoncer à ma démarche d'historien français qui, par tradition, se méfie des théories et des mots abstraits. Au contraire, elles m'ont toujours encouragée dans mon travail d'interrogation des sources, de reconstruction et d'analyse d'histoires qui est le propre de l'historien. Jamais je n'ai été éloignée de ce pourquoi passionné et inquiet que l'historien adresse à ses sources.

Examinons maintenant plus en avant ces "social studies", leurs propositions et ce que nous en avons retenu.

### **"Faire de l'histoire des sciences"**

Vouloir initier une étude comparée sur les sciences agronomiques allemandes et françaises de la seconde moitié du dix-neuvième siècle, cela signifie d'abord "faire de l'histoire des sciences". Or, force est de reconnaître que l'histoire dite des sciences est un champ d'investigation longtemps réputé difficile d'accès à l'historien qui, par ailleurs, l'a longtemps dédaigné comme s'il ne relevait pas de sa compétence.

Ce phénomène a souvent été explicité par la difficulté supposée des textes scientifiques qui aurait rebuté l'historien. Cet argument est difficilement tenable si l'on remarque que l'historien investit bien, sans complexe aucun, des domaines au moins aussi ardues que celui des sciences -comme par exemple les financements des grandes entreprises. Plus que la difficulté des écrits scientifiques, c'est l'accaparement

ancien du domaine de l'histoire des sciences par les scientifiques eux-mêmes -des physiciens surtout-<sup>44</sup> et par les philosophes, qui a sans doute longtemps tenu l'historien éloigné de l'histoire des sciences et ce, me semble-t-il, pour deux raisons.

Premièrement, ces deux groupes ont postulé le caractère spécifique de la science, différent de celui des autres activités humaines. Notamment, la science, universelle par nature, ne serait pas soumise aux contraintes spatiales et temporelles que subissent les autres activités humaines. Ainsi toute analyse qui ne chercherait pas à comprendre cette nature universelle et intemporelle de la science, qui ne définirait pas et ne justifierait pas à la fois cette "extra-territorialité"<sup>45</sup>, ne serait pas légitime. L'historien, dont l'atout principal est d'abord sa capacité à contextualiser dans le temps et l'espace les événements qu'il reconstruit et analyse, s'est donc retrouvé *de facto* exclu du domaine de l'histoire des sciences.

Deuxièmement, bien que les analyses qu'ont pu proposer les scientifiques et les philosophes soient nombreuses et souvent contradictoires<sup>46</sup>, elles ont largement contribué à former une image longtemps acceptée de ce que serait l'activité scientifique. On peut la décrire sommairement en reprenant les mots de Dominique Pestre : *"les sciences sont le plus souvent représentées comme des systèmes de propositions, des systèmes d'énoncés pouvant (ou devant) être falsifiés par la confrontation à l'expérience. Le plus souvent, la dimension abstraite est sur-valorisée. C'est en effet dans le théorique que se joue l'essentiel de la science, c'est là que l'imagination invente le monde -l'expérimentation restant toujours triviale, peu différente de la notion de test départageant des propositions théoriques rivales. On tient souvent aussi que les procédures qui caractérisent la science en propre peuvent être explicitées (on parle alors de "méthodes scientifiques"), un élément majeur étant la reproductibilité toujours possible des résultats expérimentaux. La science est enfin le Savoir par excellence, le moyen d'accès privilégiés à la connaissance du monde. Transcendant le temps ordinaire des historiens, la catégorie de science est enfin peu problématique et peut être utilisée sans trop de risque à travers les âges"*<sup>47</sup>.

---

<sup>44</sup> Pestre D. (1995), p. 501 et Stengers I. Schlangers J. (1988), pp. 21-26.

<sup>45</sup> Ce vocabulaire a été utilisé par Polanyi M. (1962).

<sup>46</sup> Chalmers A. (1992).

<sup>47</sup> Pestre D. (1995), p. 502. Voir aussi Griesemer J. (1996), pp. 77-81 qui décrit "la procédure standard" en philosophie des sciences.

Cette image qui présente une science ancrée dans l'abstrait et le théorique a pour effet de donner à cette dernière un statut supérieur à celui des autres activités humaines. Sa relation au monde dans lequel elle se développe ne serait pas soumise aux mêmes contingences. Séparée du monde par une frontière infranchissable engée par ceux qui la pratiquent et par ceux qui prétendent la décrypter, la science n'est pas donc apparue comme relevant de leur ressort aux yeux de ceux qui, comme les historiens, cherchent justement à analyser le monde dans ces composantes politiques, économiques et sociales. Aux scientifiques et épistémologues la charge de comprendre la science, à tous les autres, sociologues, historiens, économistes et politologues celle de comprendre le monde "vulgaire" -pris dans le sens premier du terme-. C'est ce "*grand partage*" pour reprendre une expression de la philosophe Isabelle Stengers qu'ont commencé à remettre en cause, il y a vingt-cinq ans environ, des sociologues britanniques puis dans la décennie suivante américains et français<sup>48</sup>. Ces derniers, après avoir lu Wittgenstein, Foucault et surtout Kuhn, ont choisi d'étudier et de comprendre l'activité scientifique autrement. Ces sociologues, bientôt relayés par des historiens et des philosophes, ont développé de nouveaux moyens d'investigation. Les résultats de leur recherche les ont conduits à redéfinir radicalement l'activité scientifique.

Même si ces nouvelles approches sont nombreuses et variées, elles ont en commun le refus de considérer que le fait scientifique -produit de l'activité scientifique- est un phénomène qui va de soi -la proposition du vainqueur serait de fait la meilleure- et qui n'a de ce fait pas à être expliqué. Il est plutôt le résultat de la conjonction de différents facteurs, qui n'ont pas forcément, *a priori*, de liens directs avec le fait considéré. Pour décrypter un fait scientifique, il faut donc arriver à rendre l'ensemble de ces facteurs et la manière dont ils se sont organisés pour engendrer le fait étudié. Pour ce faire, plusieurs moyens ont été élaborés.

Premièrement, la mise en oeuvre de ce que l'on appelle le principe de symétrie<sup>49</sup> est nécessaire. Il s'agit de considérer aussi bien la réussite que l'échec et ne pas privilégier une explication par rapport à une autre -celle du vainqueur-. C'est à dire que toutes les interprétations, tous les points de vue -celles et ceux du vainqueur comme du perdant- doivent être pris en considération de manière neutre et non partisane et ce, sans anticipation sur l'événement que constitue par exemple l'adoption d'une théorie scientifique plutôt qu'une autre. Il s'agit de ne pas faire oeuvre d'anachronisme.

---

<sup>48</sup> Pestre D. (1995), Stengers I. (1993), pp. 11-23, Latour B. Callon M. (1991) pp. 7-36.

<sup>49</sup> Le principe de symétrie est souvent mal compris et victime de lourdes déformations. Pour une mise au point voir Latour B. Callon M. (1991), pp. 23-24.

Ce principe de symétrie est à la base des études de controverses qui ont été le premier moyen d'expression de cette nouvelle sociologie et de cette nouvelle histoire des sciences<sup>50</sup>. Elles ont permis de montrer que les faits scientifiques n'étaient pas universels *a priori*. Les sciences doivent plutôt être comprises comme des ensembles de pratiques qui varient géographiquement et temporellement. Ces études de controverses ont ainsi démontré qu'une "vérité scientifique", un "système de validation", n'est pas fixé "d'un coup" et "une fois pour toutes". Ils sont plutôt renégociés continuellement avant d'être imposés sous des formes qui peuvent varier et dans le temps et dans l'espace.

Deuxièmement, il s'agit d'entrer dans le laboratoire pour voir comment au quotidien se construisent les faits scientifiques. Les sociologues ont dans cette perspective pratiqué l'interview<sup>51</sup> ou investi les laboratoires à la manière d'ethnologues<sup>52</sup>. Leurs travaux ont permis de montrer que les sciences ne s'élaborent pas dans les théories mais plutôt dans la capacité à maîtriser et à développer des savoir-faire que l'on peut qualifier de "*corporels*" -pour reprendre un terme de Dominique Pestre-. Dans cette perspective, l'histoire des instruments<sup>53</sup>, des techniques de travail, des savoirs tacites et de leurs modes de transmission acquiert une place considérable. C'est par leur étude plus que par celle des grandes théories que l'on arrive à reconstruire la vie quotidienne des laboratoires, les manières dont s'effectue au jour le jour le travail du scientifique, et dont sont adoptées dans un système de négociation permanent "les vérités scientifiques" et "leurs systèmes de validation".

Troisièmement, ces études des scientifiques "*en action*" ont montré que ces derniers ne travaillaient pas seulement sur la nature mais aussi sur la société pour justement se donner les moyens de leur passion qui est de rendre intelligible cette nature. Ce double travail est constitutif de la science. L'un ne peut exister sans l'autre et chacun influence l'autre. Ainsi, il s'agit de ne pas étudier le scientifique seulement dans son laboratoire, mais aussi quand il sort de son laboratoire et de comprendre comment le travail qu'il réalise à l'intérieur influence celui qu'il réalise à l'extérieur et réciproquement.

---

<sup>50</sup> Latour B. Callon M. (1991). Cet ouvrage reproduit les meilleures études de controverses produites par ces sociologues et historiens d'un nouveau genre.

<sup>51</sup> Collins H. (1992).

<sup>52</sup> Latour B. Woolgar S. (1986).

<sup>53</sup> Il existe deux ouvrages collectifs qui s'inscrivent dans la perspective des Social studies, qui produisent des études extrêmement intéressantes sur les instruments dans la pratique scientifique et qui montrent combien ce biais peut-être fructueux pour étudier les sciences : voir Van Helden A. Hanks T. L. (dir. par) (1994) et Clarke A. Fujimura J. (dir par) (1996).

En effet, comme l'ont bien montré les travaux de Bruno Latour et Michel Callon<sup>54</sup> notamment, la science n'existe pas seule. Sa survie matérielle, mais aussi cognitive, est conditionnée par la construction constante de réseaux d'alliance efficaces qui dépassent largement le cadre du laboratoire et de l'humain. Le laboratoire, le scientifique, le fait scientifique pour continuer d'exister, ont ainsi besoin de trouver sans cesse des financements et des débouchés nouveaux, mais pas seulement. Ils se doivent aussi d'incorporer continuellement de nouvelles compétences et de nouveaux savoir-faire et d'exister au delà du laboratoire, au delà du cercle restreint des scientifiques. Rendre la science qu'ils produisent indispensable à de nombreux acteurs très différents les uns des autres pour assurer les moyens de leur existence, voilà un aspect du travail des scientifiques que mettent en avant les travaux de nombreux sociologues, historiens et philosophes qui ont choisi de s'intéresser à la science telle qu'elle se fait - par opposition à la science faite-

55

Dans cette perspective, la science n'est plus une entité à part mais une composante active de la société qu'elle utilise et qui est utilisée par elle. La science et ses représentants, scientifiques, institutions, productions, cherchent, au travers des réseaux qu'ils construisent et des alliés qu'ils s'attachent, à transformer le monde de manière à ce que ce dernier ne puisse plus exister sans eux. Réciproquement pour parvenir à cette fin, la science et ses représentants sont obligés de prendre en compte ce monde sur lequel ils ont besoin d'agir pour rendre possible leur passion de faire parler la nature et se soumettre aux exigences de celui-ci. Ainsi le laboratoire, "*centre de production*" de connaissances scientifiques, est aussi un "*centre de traduction*" qui travaille à établir des liens indissolubles entre des intérêts apparemment très éloignés. Apparaissent alors "*des médiateurs*", "*des porte-parole*", des "*investissements de forme*", des "*actants*" et des "*réseaux socio-techniques*"<sup>56</sup> qui associent nature et société dans un même projet : donner à la science les moyens de son existence.

Ainsi, il semble vain de vouloir déterminer une frontière fixe entre science et société. Ces deux entités s'élaborent plutôt conjointement et se redéfinissent sans cesse mutuellement. Plus précisément, on ne peut dire unilatéralement que la science influence la société ou que la société influence la science. Les influences qui s'exercent entre ces deux entités sont continues et réciproques et ont pour conséquence la

---

<sup>54</sup> Latour B. (1995) et Callon M. (dir. par) (1989).

<sup>55</sup> Pour l'opposition entre la science telle qu'elle se fait et la science faite voir Latour B. (1995).

<sup>56</sup> Pour ce vocabulaire voir Callon M. (dir. par) (1989) et Latour M. (1995).

formation de "*produits hybrides*" -pour reprendre les termes de Latour qui dépassent largement le domaine de la seule science ou celui de la seule société<sup>57</sup>.

L'ensemble des résultats des travaux des "social studies" a pour conséquence la formation d'une image de la science très différente de celle proposée par les épistémologues et les scientifiques qui ont décrit leur activité. La science telle que la proposent les représentants des "social studies" et ceux qui se sont inspirés de leur démarche sans forcément en retenir tous les aspects<sup>58</sup> est loin d'être universelle, intemporelle, de se jouer dans l'abstrait et d'être détachée des contingences humaines. Elle varie plutôt localement et temporellement et se réalise aussi dans des savoir-faire pratiques. Elle est aussi profondément impliquée dans la vie de la cité et marquée par cette dernière.

Cette nouvelle image lève les barrières qui éloignaient l'historien de l'étude des sciences. Elle oblige en effet celui qui veut étudier un phénomène appartenant au domaine des sciences à définir clairement son objet d'étude, les questions qu'il désire lui poser, ainsi qu'à contextualiser cet objet et ces questions dans le temps et dans l'espace. Cette nouvelle manière d'appréhender l'activité scientifique est extrêmement familière à l'historien qui peut ainsi -et doit même- investir l'histoire des sciences. De même, la science est emplie de pratiques et de savoir-faire qu'il faut décrypter et analyser, ce que l'historien a appris à faire depuis longtemps pour d'autres activités. Enfin la science est une composante intégrante du monde à l'histoire duquel elle contribue activement. S'intéresser à l'histoire des sciences, c'est donc aussi s'intéresser à leur participation active à la construction de ce monde. C'est comprendre les relations que les sciences ont pu entretenir avec d'autres acteurs de la société. C'est analyser comment ces relations les ont influencées jusqu'au fond du laboratoire mais aussi comment en retour elles ont contribué à définir le reste de la société.

En bref, c'est un scientifique conquérant et passionné qui cherche, parfois par tous les moyens, à mobiliser pour donner une existence à la science qu'il invente, qui, pour ce faire, sort de son laboratoire et

---

<sup>57</sup> Latour B. (1994).

<sup>58</sup> Des philosophes reconnaissent qu'il n'est plus possible d'ignorer les résultats des social studies même si pour différentes raisons, ils ne sont pas d'accord avec certaines positions extrêmes de certains sociologues qui consistent à dire que la science est une activité sociale ou culturelle comme les autres ni plus ni moins rationnelle. Voir notamment Hull D. (1988) qui prône une philosophie socialisée des sciences et Griesemer J. (1996) qui demande à ce que l'étude des instruments soit pris en compte dans les analyses philosophiques des sciences. Parmi les philosophes qui utilisent beaucoup les travaux des social studies -même si elle affirme sa différence- se distingue Isabelle Stengers qui produit des textes extrêmement stimulants. Voir notamment Stengers I. (1995).

s'engage dans le monde pour construire son destin et celui du produit de son travail, qui est donné à penser par les "social studies". Ce type de scientifique correspondait trop aux scientifiques que je découvrais dans mon travail de dépouillement des sources pour ne pas m'engager à réfléchir, en tenant compte des résultats des "social studies" que je viens de présenter brièvement, sur la manière d'approfondir mon analyse des sources et de reconstruire des histoires intéressantes -capables de susciter l'intérêt-. C'est cette démarche qui m'a conduite à la formulation de la problématique. Avant de passer à sa présentation, il faut encore s'attarder sur l'aspect comparatif qui fait aussi partie de mon travail de thèse.

### **Comparer les performances nationales de sciences données : les outils traditionnels de l'historiographie et leurs insuffisances**

Mon objectif, ai-je écrit, était d'initier une histoire comparée des sciences agronomiques françaises et allemandes du second dix-neuvième ; c'est à dire -comme l'indique d'ailleurs le titre de cette thèse- d'apporter des éléments significatifs permettant de jeter les bases d'une histoire comparée. J'ai donc cherché quels étaient les outils proposés par l'historiographie pour comparer les performances nationales dans une science donnée. Ils sont au nombre de trois et ne sont guère satisfaisants.

Premièrement, il s'agit de comparer le nombre d'institutions et les moyens matériels dont dispose la science concernée dans chacun des pays mis en compétition. Cet outil nous semble insuffisant car il oublie les hommes qui travaillent dans ces institutions. Le plus souvent, il ne permet pas de retracer les parcours, les centres d'intérêt, les conflits, les relations avec les mondes politiques et économiques des hommes qui composent les sciences étudiées. Le deuxième moyen couramment utilisé est de compter le nombre de découvertes effectuées dans chacun des pays concerné pour mesurer les productivités nationales<sup>59</sup>. Ce moyen nous semble difficile à manipuler, car nous savons aujourd'hui grâce aux travaux des social studies qu'une découverte est toujours attribuée *a posteriori* et qu'elle est le résultat d'une

---

<sup>59</sup> Ce moyen a notamment été utilisé par l'école de Joseph Ben-David pour étudier de manière comparée le "déclin de la science française dans la deuxième moitié du dix-neuvième siècle". Ce type d'étude, critiquable en se basant notamment sur les sources utilisées, est bien illustré par un travail d'un de ses élèves. Voir Zloczower A. (1981). Ces études ont pourtant fortement contribué à renouveler l'historiographies des sciences allemandes de la seconde moitié du dix-neuvième siècle. Sur ce point voir Olesko K. M. (1989).



histoire complexe. Par exemple, une même "découverte" peut être donnée à un personnage différent suivant qu'on se place dans ce pays-ci où dans ce pays-là<sup>60</sup>. De même, une découverte peut être attribuée à un personnage alors qu'elle a été effectuée par un autre<sup>61</sup>. Le troisième critère mis en oeuvre est la comparaison du nombre de publications produites dans chacun des pays concernés. Ce critère nous apparaît insuffisant, car il ne rend pas compte des contenus des publications. On peut publier beaucoup et ne pas faire de travaux majeurs et au contraire publier peu mais en proposant des éléments importants pour la science considérée.

Les trois critères énoncés ci-avant ne prennent en compte que la production scientifique. Le premier critère sous entend que la production scientifique est fonction des moyens matériels mis à la disposition des scientifiques. Les deux suivants croient pouvoir quantifier cette production scientifique. Ces critères oublient le travail qui doit être réalisé en amont et en aval de la production comme si celui-ci était un donné non problématique inintéressant à reconstruire et à analyser. C'est, de mon point de vue, leur faiblesse majeure.

Dans la perspective qui est la mienne, et que j'ai décrite dans la section précédente, une science ne peut exister sans que des hommes s'engagent passionnément pour elle dans le laboratoire mais aussi conjointement et solidairement dans le monde. Pour étudier une science, il faut donc mettre en évidence ce double engagement, le décrire, l'analyser, en montrer les ressorts, les manifestations et les conséquences. Ce double engagement, qui me paraît fondamental, nous permet de suivre le scientifique dans le laboratoire comme à l'extérieur. Il me semble donc devoir être pris comme point de comparaison dans une étude comparée des sciences. C'est ce que j'ai essayé de faire pour les sciences agronomiques françaises et allemandes de la seconde moitié du dix-neuvième siècle, dégageant ainsi progressivement une problématique qui a guidé mon travail d'analyse et d'écriture.

---

<sup>60</sup> Le cas le plus connu est celui du cinématographe (ses inventeurs traditionnellement acceptés ne sont pas les mêmes qu'on se place d'un point de vue allemand, américain ou français).

<sup>61</sup> C'est le cas par exemple de la théorie minérale et de la loi du minimum attribuées à Liebig alors que Carl Sprengel les avait formulées beaucoup plus clairement une décennie auparavant.

## **Comparer les sciences agronomiques françaises et allemandes de la seconde moitié du dix-neuvième siècle : la problématique**

J'ai choisi d'axer ma comparaison des sciences agronomiques allemandes et françaises de la seconde moitié du dix-neuvième siècle sur le travail réalisé par les scientifiques se réclamant de ces sciences dans chacun des deux pays pour permettre à ces dernières d'exister et de se développer. Il s'agit de décrire et d'analyser les motivations des scientifiques, les moyens que ces derniers mettent en oeuvre et les conséquences de ce travail autant dans le laboratoire que dans la société.

Il m'est apparu très vite que l'élaboration d'un contrôle des engrais constitue pour les agronomes français comme pour les chimistes agricoles allemands un outil privilégié de transformation, à leur profit, des sociétés dans lesquelles ces scientifiques évoluent. Réciproquement, leur participation active à l'élaboration de ce contrôle les marquent profondément eux, leurs institutions et mêmes leurs activités de recherche. Ainsi, même si elle ne constitue pas le seul biais d'analyse, la participation des agronomes français et des chimistes agricoles allemands à l'élaboration d'un contrôle des engrais s'est révélée être d'une telle importance pour comprendre l'histoire des sciences agronomiques françaises et allemandes de la seconde moitié du dix-neuvième qu'elle constitue un point d'appui privilégié, grâce auquel je peux explorer toutes les questions relevant de la problématique.

Les actions que mettent en oeuvre les chimistes agricoles allemands et les agronomes français pour réussir à transformer un monde qui leur est au départ hostile en une terre accueillante à leur égard -et par là à la science dont ils se réclament- diffèrent dans leurs moyens, dans leurs objectifs et dans leurs conséquences, dont certaines sont encore visibles aujourd'hui -que ce soit dans le visage institutionnel que prennent les sciences agronomiques, dans les rapports qu'entretiennent les sociétés française ou allemande avec les sciences agronomiques ou dans certaines pratiques scientifiques. Ce sont ces différences qu'il me faut reconstruire, présenter, comprendre et analyser. Là, me semble-t-il, réside l'intérêt de la comparaison. Ce type de comparaison plus que de simples chiffres sur les budgets destinés à la recherche agronomique ou que le nombre de "grands" savants ou de publication permet de commencer à pénétrer les relations complexes que peuvent entretenir dans chacun des deux pays ceux qui se réclament d'une science agronomique et les autres acteurs de la société à laquelle ils appartiennent. Enfin si jugement de valeur il doit y avoir, il devrait, dans la perspective qui est la mienne, porter sur la capacité des scientifiques à se tailler une place de choix dans la société dans laquelle ils se trouvent -c'est à dire à réaliser concrètement

leurs revendications-. Il est alors bien évident que cette place varie suivant la société et que son importance ne peut se mesurer au seul budget. C'est ce que je voudrais aussi essayer de montrer tout au long du travail qui suit.

## **ECRIRE UNE TELLE HISTOIRE : POUR QUELS RESULTATS ?**

Les histoires que je reconstruis, les analyses que je produis dans le travail qui suit contribuent à "une histoire sociale et culturelle des sciences". Elles s'intègrent aussi à un sujet de recherche qui intéresse actuellement les sciences sociales, à savoir l'étude des normes et des standards. Elles remettent en cause l'idée d'un retard important des sciences agronomiques françaises sur les sciences agronomiques allemandes qui se serait développé progressivement tout au long de la seconde moitié du dix-neuvième siècle et qui serait particulièrement visible à la fin de cette période. Ce sont ces trois points que je voudrais présenter rapidement maintenant avant de présenter l'organisation de mon travail.

### **Contribution à une "histoire sociale et culturelle des sciences"**

Le travail que je propose contribue de diverses manières à une histoire sociale et culturelle des sciences - pour reprendre une expression employée par Dominique Pestre. Il entre dans les espaces nouveaux ouverts par les "social studies". Il pratique l'analyse de controverses, soulignant leurs multiples acteurs et enjeux. Il montre des scientifiques au travail dans le laboratoire mais aussi à l'extérieur auprès de représentants d'autres composantes de la société. Il souligne la similitude et la complémentarité des nombreuses tâches effectuées quotidiennement à l'intérieur et à l'extérieur du laboratoire. Il décrit leur difficulté, leur répétitivité, l'importance des instruments et de leur mise au point -autant pour travailler sur la nature que sur la société-. Il étudie encore les discours des scientifiques, en analyse les rhétoriques. Il s'attaque aux stratégies de conquête individuelle et collective. Tout au long de mon texte se trouvent décrites et analysées des situations qui, chacune à leur manière, contribuent à l'une ou l'autre des

propositions nombreuses qui émergent des "social studies" et des travaux qui s'en inspirent au moins partiellement<sup>62</sup>.

Cependant, je crois que le présent travail contribue d'une autre manière à une histoire sociale et culturelle des sciences : il veut montrer comment au prix d'un immense labeur les scientifiques que sont les chimistes agricoles allemands et les agronomes français réussissent en une cinquantaine d'années à transformer suffisamment les sociétés dans lesquelles ils existent pour que ces dernières ne puissent faire autrement que d'accepter leur présence -et celle des sciences qu'ils inventent- comme légitime et absolument nécessaire. Ce labeur dont font preuve les chimistes agricoles allemands comme les agronomes français est extrêmement important. Il signale que si la science marque si profondément nos sociétés, ce n'est pas parce que les solutions qu'elle propose sont par nature les meilleures mais parce que ses représentants et composants déploient une énergie sans commune mesure pour l'imposer au plus grand nombre et ce, le plus irrémédiablement possible.

Les résistances que rencontrent les scientifiques allemands et français sont nombreuses, car la société ne se laisse pas convaincre et transformer facilement. D'autres solutions sont en concurrence avec celles que ces scientifiques proposent : et l'on s'aperçoit que l'impression rétrospective du caractère absolument inévitable et inéluctable des solutions apportées par la science se révèle être fausse. Pour s'imposer, ces scientifiques sont donc obligés de mettre au point des stratégies de conquête qui passent par une redéfinition constante de ce qu'ils sont, de leurs institutions, de leurs pratiques de laboratoire et de leurs objets d'étude. La conquête de nouveaux espaces sociaux et l'invention des sciences dont se réclament les chimistes agricoles allemands et les agronomes français se réalisent conjointement et solidairement. Le processus de conquête et le processus d'invention s'influencent et s'entre-définissent indissolublement.

Ainsi l'histoire est celle de la constitution d'un nouvel ensemble de sciences, généralement désigné en Allemagne par l'expression générique originelle de "*chimie agricole*" ("*Agrikulturchemie*") et en France par celle d'"*agronomie*" ou de "*science agronomique*". Corrélativement, c'est aussi celle des rapports de ces sciences au reste de la société et réciproquement. Corrélativement encore, c'est enfin celle des redéfinitions des sociétés allemande et française au travers de celles de leurs acteurs les plus concernés. et

---

<sup>62</sup> Je n'ai présenté dans cette introduction que sommairement et partiellement les social studies -j'ai retenu les aspects qui m'intéressaient le plus-. Pour une description et analyse plus détaillée des propositions nombreuses des social studies voir Pestre D. (1995).

de leurs pratiques, dans un sens plus favorable aux sciences agronomiques. C'est, je pense, de cette manière que je contribue le plus à une histoire sociale et culturelle des sciences.

Notons enfin que l'histoire que je retrace montre un changement d'échelle qui doit être pris en compte dans la compréhension de l'importance qu'ont prise les produits de la science dans nos sociétés contemporaines. Quand débute mon histoire, l'espace sur lequel prétendent agir ceux qui se réclament de la science agronomique est limité au cercle restreint des savants, de leurs institutions et d'une élite agricole déjà intéressée. L'apparition des chimistes agricoles en Allemagne puis celle des agronomes en France marquent un changement. Le rayon d'action de ces hommes s'étend à des composantes autres que les scientifiques ou que l'élite agricole. Il touche des hommes politiques, des industries et surtout les agriculteurs. L'objectif, encore utopiste au dix-neuvième mais bien réel, est de changer les pratiques et les références du moindre paysan. Les visages que prennent les scientifiques et ceux qu'ils donnent aux sciences dont ils se réclament diffèrent bien-sûr suivant les interlocuteurs, mais c'est la même volonté qui anime toutes leurs actions : donner une place de choix à leurs activités.

Les énergies déployées sont à la hauteur des ambitions. Les résultats aussi. A la veille de la première guerre mondiale, les sciences agronomiques et leurs représentants sont bien installés et ce, que ce soit dans la société allemande ou dans la société française, alors que ces dernières leur étaient hostiles au milieu du siècle précédent. Les voies qu'empruntent ces transformations, comme les visages qu'elles se donnent diffèrent d'un pays à l'autre -les sociétés française et allemande sont loin de se ressembler- mais il est indéniable que l'impressionnant travail réalisé, avec une foi inébranlable, envers et contre tout, par les chimistes agricoles allemands comme par les agronomes français prépare déjà largement et efficacement dans chacun des deux pays ce que, de mon point de vue, on a appelé à tort la révolution agricole des années 1950.

### **Le contrôle des engrais et ses normes**

Un des moyens privilégiés de la conquête de la société qu'entreprennent les chimistes agricoles allemands et les agronomes français est, ai-je écrit, leur participation à l'élaboration d'un contrôle des engrais. Le contrôle des engrais est un ensemble complexe de mesures dont le but est de prévenir, de repérer et de réprimer les fraudes sur les matières fertilisantes. Il repose sur la définition de ce qu'est un engrais, la désignation de ce qui donne sa valeur agricole à l'engrais et la caractérisation des moyens propres à

quantifier cette valeur. Les chimistes agricoles allemands et les agronomes français à leur suite prétendent que la fixation de tous ces paramètres et leur mise en pratique est de leur ressort. Ils opposent leurs savoirs et leurs pratiques à ceux des fabricants, des vendeurs et des consommateurs. La science seule, en l'occurrence la science qu'ils revendiquent, peut distinguer un "vrai" engrais d'un "faux". La science seule peut protéger le consommateur ignorant qu'est l'agriculteur et plus particulièrement le petit paysan de lui-même, de ses pratiques "*irrationnelles*" et surtout du fabricant et du vendeur peu scrupuleux.

Ces revendications sont loin d'avoir de suite le succès escompté et l'analyse chimique que proposent les chimistes agricoles allemands et les agronomes français ne s'impose pas d'emblée comme une évidence. Ils sont obligés de multiplier les interventions, de se chercher des alliés influents, d'inventer des stratégies qui laissent leurs empreintes sur le long terme -le service de répression des fraudes en France, l'attribution du contrôle des produits agricoles à l'organisation regroupant les scientifiques spécialisés dans les sciences agronomiques en Allemagne, certaines normes de vente et d'analyse élaborées dans la difficulté par exemple-.

On peut se demander pourquoi les chimistes agricoles allemands comme les agronomes français choisissent de s'investir dans le problème social de la fraude qui, *a priori*, n'a rien à voir avec leur centre d'intérêt qui est de comprendre la nutrition végétale ou animale. Les chimistes agricoles allemands au début des années 1850, les agronomes français à la fin des années 1860 sont des "hommes nouveaux" qui ont tout à créer : leur science, leurs institutions, la reconnaissance de la part des autres scientifiques mais aussi du reste de la société. Il s'agit tout à la fois de construire et de légitimer une nouvelle profession -des scientifiques spécialisés dans la résolution de questions relevant de l'agronomie-. La participation à l'élaboration d'un contrôle des engrais relève de ce que Christopher Hamlin<sup>63</sup> a appelé "*an aggressive and successful discipline-promotion*". Elle permet à terme d'assurer une légitimité sociale aux nouveaux venus tout en les obligeant à travailler ensemble -notamment pour élaborer les normes-. Revendiquer la participation à un contrôle pour tout à la fois construire sa profession et légitimer son existence de scientifiques n'est pas le propre des chimistes agricoles allemands et des agronomes français. D'autres

---

<sup>63</sup> Hamlin Ch. (1990), p. 3

scientifiques de la même période<sup>64</sup> ont utilisé avec profit cette stratégie dont un des éléments clefs est la norme de vente et d'analyse.

La norme est d'abord un outil extrêmement intéressant pour les scientifiques. Parvenir à faire utiliser une norme qu'ils ont élaborée, cela signifie pour ces derniers changer à leur profit la manière qu'ont ces utilisateurs de décrire et donc de percevoir l'engrais. C'est obliger ces utilisateurs à recourir à leur vocabulaire de scientifiques. C'est aussi pour la vérification du bon respect de la norme les accepter, eux les scientifiques, comme seuls compétents. C'est accepter l'engrais tel que le conçoivent ceux qui ont mis au point la dite norme et donc aussi à terme se fier à eux pour son utilisation. La norme permet de changer les pratiques, d'acquiescer subtilement mais efficacement ceux qui l'utilisent à sa cause. Les chimistes agricoles allemands comme les agronomes français déploient donc de nombreux moyens pour vaincre les difficultés qui s'opposent à l'utilisation des normes qu'ils inventent et pour les imposer comme uniques recours valables dans la lutte contre la fraude. Ils mettent notamment au point des discours mobilisateurs qui insistent sur le fait que seule la science est capable de définir de manière unique ce qu'est un engrais, qu'elle seule est en mesure de proposer des moyens de mesure reproductibles partout et en tout lieu, qu'elle seule a les moyens d'une régulation "*rationnelle*" du commerce des engrais.

Cependant il existe un décalage entre le discours et la pratique. Là se trouve une deuxième fonction de la norme : masquer la diversité des pratiques des scientifiques, promouvoir dans la société l'image que les scientifiques veulent donner de leurs activités. La norme, présentée par les scientifiques comme la meilleure solution pour régler des crises commerciales, sert aussi et avant tout à faire face à "*des crises techniques*" pour reprendre l'expression employée par Patricia Peck Gossel<sup>65</sup> ainsi que, dans notre cas d'étude au moins, à des crises du savoir scientifique.

Les nombreux manques de concordance dans les expertises d'un même produit réalisées par scientifiques, que ce soit en Allemagne ou en France, donnent des arguments à ceux qui, comme les industriels ou les

---

<sup>64</sup> Dans cette perspective, Ch. Hamlin a montré l'utilisation qu'ont faite certains groupes de scientifiques de l'analyse de l'eau. R. Chirnside et Hamence J. H. montrent encore l'importance de la participation au contrôle des produits alimentaires pour comprendre l'histoire des chimistes essayeurs anglais. P. Peck Gossel associe la mise au point de procédure standard en bactériologie aux Etats-Unis, début du siècle avec la création de sociétés professionnelles. A. Marcus a mis à jour le même phénomène pour les chimistes agricoles américains du début des années 1830. Voir Hamlin Ch. (1990), Chirnside R. Hamence J. (1974), Peck Gossel P. (1996), Marcus A. (1936) et Marcus A. (1988).

<sup>65</sup> Gossel Peck P. (1996), pp. 384-386

vendeurs, refusent catégoriquement l'entrée de la science dans le contrôle des engrais. Ces différences souvent importantes sont imputées à la prolifération des pratiques d'analyses. La parade consiste donc en l'unification des méthodes d'analyse. Cette unification est moins évidente qu'il n'y paraît. La volonté affichée de choisir la méthode qui soit à la fois rapide et qui donne les résultats les plus justes se heurte aux refus des scientifiques de soumettre leurs pratiques, c'est à dire les méthodes d'analyse qu'ils ont mises au point localement dans leur laboratoire, à une méthode unique choisie ou élaborée dans des commissions rassemblant leurs membres les plus éminents. Ces unifications mettent en concurrence plusieurs méthodes et ceux qui les ont mises au point. La reconnaissance qu'apporte à son auteur le fait que sa méthode soit choisie comme "méthode officielle" engendre des controverses compliquées qui ont pour but avoué de désigner la méthode la plus juste et la plus rapide, comme ressort inavoué, la gloire et dans certains cas l'inscription dans la postérité qu'apporte le statut d'"inventeur d'une méthode officielle". Ces unifications sont d'autant plus compliquées que les industriels et vendeurs d'engrais prétendent intervenir dans le débat et que les scientifiques n'ont pas toujours les moyens de les tenir éloignés. Le choix d'une méthode ou d'une autre suivant qu'elle donne des résultats "bas" ou "hauts" peut se traduire à l'échelle de leur commerce par des pertes ou des gains d'argent importants. Leur intervention consiste donc, s'ils en ont les moyens, à contraindre les scientifiques à choisir des méthodes qui limitent leurs pertes ou qui augmentent leurs gains. Il faut enfin noter que ces unifications qui restaurent aux yeux du public l'image d'une science unie et sûre d'elle même ne signifient pas pour autant unifications des pratiques. Ces dernières divergent encore localement mais obligent les scientifiques à atteindre dans leurs expertises officielles un degré de précision similaire à celui que peut produire la méthode officielle en vigueur.

Mais les proliférations des pratiques qui engendrent des crises que la norme doit résoudre n'affectent pas seulement le côté technique de l'activité des scientifiques. Le savoir scientifique est aussi touché par ce phénomène. Les chimistes agricoles allemands comme les agronomes français sont souvent en désaccord sur ce qui dans l'engrais doit être dosé, c'est à dire qu'ils n'ont établi aucun consensus sur ce qui donne sa valeur agricole à l'engrais. Les chimistes agricoles allemands comme les agronomes français multiplient les définitions de ce qu'est un engrais alors même qu'ils prétendent que seule leur science est en mesure de fournir une définition claire, unique, incontestable, véridique de ce qu'est un engrais. Là est une



contradiction qui met en danger la science que ces scientifiques cherchent à imposer et la norme est là encore conçue pour la résoudre, au moins aux yeux d'un public non averti.

S'il est incontestable que l'azote, le phosphore et le potassium sont les éléments chimiques apportés par les engrais indispensables à la croissance des végétaux, il devient tout aussi incontestable au cours des années 1860 que l'analyse élémentaire est insuffisante pour donner la valeur d'un engrais. Ces éléments sont toujours présents en combinaison dans les engrais. Suivant la combinaison, l'efficacité agricole varie considérablement. Il s'agit donc de déterminer quelles sont les combinaisons qui sont efficaces, c'est à dire que la plante est capable d'absorber. De même, on s'aperçoit que de nombreuses transformations se produisent dans le sol. Ainsi, certaines combinaisons n'ont peut-être pas une grande efficacité en elles-mêmes mais parce qu'elles se transforment rapidement dans le sol en composés facilement assimilables, doivent aussi être prises en compte. Un critère clef est mis au point pour déterminer la valeur agricole d'un composé, sa solubilité dans l'eau, puis dans certains acides faibles.

Les questions concernant la valeur de certaines solubilités donnent lieu à des controverses compliquées, le choix d'une norme en devenant le noeud central. En effet, il est nécessaire pour les scientifiques de choisir une norme pour être à la hauteur de leurs prétentions dans le domaine du contrôle des engrais. Cette norme, ils ne doivent pas seulement la choisir mais aussi s'engager pour elle, travailler à l'imposer. Or, la norme sur laquelle s'effectue le choix privilégie de fait une interprétation qui devient ainsi la version officielle de l'ensemble de ceux qui ont choisie la dite norme. Dans le choix de la norme se joue donc la résolution de la controverse sur un problème qui n'est plus technique mais qui concerne le savoir scientifique relevant de la physiologie et de la pédologie. L'absence de norme ou la difficulté de l'élaboration d'une norme de vente traduit ainsi une crise du savoir scientifique. Sa construction, le consensus qu'elle réussit à établir autour d'elle participe de la résolution d'une crise. Là encore, les industriels, les vendeurs voire les consommateurs ou des représentants de l'Etat peuvent intervenir ou tenter d'intervenir, une interprétation pouvant être plus favorable à leurs intérêts.

Le contrôle des engrais se trouve ainsi être un espace complexe. C'est, *a priori*, un espace social, qui devient avec l'intervention des scientifiques un espace "*socio-technique*" mêlant indissolublement des éléments très divers relevant du droit, de convention, du commerce et de la science. Au sein de cet espace se jouent le destin de pratiques commerciales mais aussi celui de pratiques scientifiques. Le contrôle des engrais, notamment au travers de ses normes, transforme considérablement les pratiques et les références

des fabricants, des vendeurs, des consommateurs voire dans le cas de la France des représentants de l'Etat. Mais ces normes influencent aussi la pratique scientifique jusqu'au fond du laboratoire et ce, parce qu'elles sont un outil essentiel à la pénétration de la société par la science, parce qu'elles travaillent à promouvoir l'image que les scientifiques veulent donner de leur activité, parce que de ce fait elles soulignent avec acuité des crises techniques et scientifiques, parce qu'en elles se joue au moins en partie la résolution de ces crises. C'est ce que je tenterais de développer au cours du travail qui suit.

### **Le retard des sciences agronomiques françaises sur les sciences agronomiques allemandes en question**

Les relations complexes qu'entretiennent les chimistes agricoles allemands comme les agronomes français avec le reste des sociétés auxquelles ils appartiennent et que j'examine particulièrement par le biais que constitue le contrôle des engrais me conduisent à réenvisager la thèse d'un retard des sciences agronomiques françaises sur les sciences agronomiques allemandes particulièrement important à la fin du dix-neuvième siècle.

Il existe un phénomène commun à la France et l'Allemagne -partagé aussi par l'Angleterre- qui commence à la toute fin des années 1830 et qui prend toute son ampleur au milieu du siècle. C'est l'accaparement des questions relevant de la recherche agronomique par des chimistes au détriment de ceux que l'on peut qualifier comme des "*praticiens éclairés*". Ce phénomène est suffisamment important pour marquer les sciences dites agronomiques jusqu'à la fin du siècle au moins et explique la première partie du titre de cette thèse. Cependant, il n'a pas les mêmes manifestations en France et en Allemagne. En France, cette accaparement ne se manifeste pas par l'apparition d'un nouveau type de scientifique revendiquant sa spécificité par rapport aux chimistes cherchant à imposer ce que l'on pourrait qualifier comme une nouvelle science. En Allemagne au contraire, des chimistes agricoles s'engagent passionnément pour ce qu'ils appellent la chimie agricole, pour que soient développées de nouvelles institutions nommées stations expérimentales agricoles.

Les débuts allemands sont extrêmement difficiles. Un de leurs outils de conquête est le rôle qu'ils peuvent jouer dans la lutte contre la fraude dans le commerce des engrais qui commence à se développer. Au cours des années 1860, les chimistes agricoles réussissent à force d'une activité inlassable à développer des institutions puissantes à la fois lieux de recherche et lieux de contrôle. Cette caractéristique provient de

leur stratégie de conquête qui a voulu imposer le chimiste agricole comme seul capable de débusquer un faux engrais d'un vrai engrais. Les chimistes agricoles manifestent aussi une capacité extraordinaire à utiliser le développement agricole et industriel de leur pays. Ils réussissent à imposer leur présence, à devenir indispensables dans des domaines aussi divers que les productions végétales et animales, que les technologies agricoles -on dirait aujourd'hui les industries agro-alimentaires-, que le contrôle des semences, des produits agricoles, des aliments qu'ils redéfinissent à leur avantage ou inventent. Les petits laboratoires exigus des années 1850 font place à de grandes institutions disposant de plusieurs services spécialisés où prolifèrent de nouveaux instruments, de nouveaux objets d'étude, de nouvelles publications, de nouveaux chimistes agricoles plus spécialisés. C'est tout un édifice complexe qui se construit. Cet édifice est fortement ancré dans la société allemande et est symbolisé par trois entités : le chimiste agricole "*Agrikulturchemiker*", la chimie agricole "*Agrikulturchemie*", la station expérimentale agricole "*landwirtschaftliche Versuchsstation*".

Cette dynamique institutionnelle qui culmine pendant les années 1870 et une partie des années 1880 est unique au monde et attire les regards étrangers admiratifs. La France, au travers de Louis Grandeau qui crée en 1867 ce qu'il appelle la première station agronomique française, est un des premiers pays à réagir. Louis Grandeau s'engage lui aussi passionnément pour que la France se couvre de stations agronomiques, pour que ces dernières, et au travers d'elles les scientifiques qui y travaillent et la science qui y est mise en oeuvre, deviennent les alliés incontournables des agriculteurs français. C'est un pari très difficile qui doit faire face à une France plus que réticente. L'arme que Grandeau et ceux qui le suivent dans sa démarche utilisent est à l'instar de leurs collègues allemands la nécessité d'un contrôle des engrais efficace que seuls des scientifiques, les agronomes, peuvent assurer.

L'importation du modèle allemand symbolisé par une station expérimentale agricole, à la fois lieu de contrôle et de recherche performant, ne réussit pas vraiment. De nombreuses stations ou laboratoires agricoles sont certes créés mais ces derniers n'ont pas à la fin des années 1870 l'envergure des stations allemandes. Ce sont le plus souvent de simples lieux de contrôle qui ont cependant l'intérêt d'assurer la présence de la science auprès d'agriculteurs indifférents à son existence jusqu'alors et de commencer à effectuer auprès de ces derniers un travail de fond pour commencer à changer leurs références et leurs pratiques de manière à ce que celles-ci intègrent la science. L'activité de recherche connaît cependant un regain profitant du mouvement lancé par Grandeau. Les chimistes du milieu du siècle qui s'intéressaient

entre autres à l'agronomie sont remplacés par des agronomes qui, s'ils sont chimistes de formation, s'engagent pour la seule recherche agronomique, commençant par là à participer au mouvement d'innovations instrumentales et méthodologiques initié en Allemagne. Ces agronomes travaillent dans les anciennes institutions dédiées à la recherche agronomique plus ou moins abandonnées sous le second Empire et qui renaissent sous la troisième République.

Si retard il y a, c'est dans les décennies 1850, 1860, 1870 et une partie des années 1880 qu'il faut le chercher. Ce retard trouve son origine dans la volonté de quelques chimistes allemands d'inventer et de faire exister de manière indépendante une nouvelle discipline scientifique qui utilise la chimie mais qui n'est pas qu'une simple application de la chimie. Ces chimistes agricoles s'engagent passionnément pour donner vie à la fois dans le laboratoire, où tout est à inventer objet d'étude, instruments, méthodologies, mais aussi dans la société, à cette science nouvelle dont ils se réclament. C'est cet engagement passionné, efficace à moyen terme qui se manifeste à une échelle inégalée jusqu'alors, puisqu'il prétend transformer les pratiques du moindre paysan allemand, qui fait la différence. Pendant la même période, la recherche agronomique française ne décline pas. Les hommes qui s'y intéressent, les publications, les controverses sont nombreux mais confinés à une élite, sans que personne avant Grandeau ne prenne la mesure des changements qui s'opèrent en Allemagne. Dans ce pays sont alors inventées les sciences agronomiques qui nous sont familières, celles qui en prétendant agir pour le bien de l'humanité -en utilisant des thèmes comme la nécessité d'élever la quantité et la qualité des productions agricoles et des industries qui lui sont liées- cherchent à se donner les moyens d'un développement inégalé auparavant, à la mesure du monde avec lequel elles veulent faire corps.

A la fin des années 1880 et dans les décennies suivantes jusqu'à la veille de la première guerre mondiale, la France rattrape son retard. En effet, la revendication selon laquelle seuls les agronomes sont aptes à contrôler la valeur des engrais trouve un allié de poids dans une loi votée en 1888. Celle-ci institue les agronomes comme seuls experts dans le contrôle des engrais, définit des normes très strictes dont la formulation utilise le vocabulaire de ces scientifiques. De même en 1905, ce sont les laboratoires agricoles et les stations agronomiques qui composent la base arrière du service de répression des fraudes que l'Etat français vient de créer. Ces deux lois plus quelques autres montrent que les agronomes français et leurs stations se sont pleinement insérés dans la société française puisque l'Etat lui-même -l'autorité la plus importante dans un pays centralisé- reconnaît la valeur de ces institutions, des hommes qui y travaillent et

de la science dont ils se réclament. De même, au cours de ces décennies, les anciens lieux de recherche et d'enseignement supérieur se modernisent et se spécialisent. De nouveaux établissements sont aussi créés. Presque toutes les spécialités sont désormais représentées en France, qui acquiert même une renommée mondiale dans certains domaines comme la production viticole, l'oenologie ou la physiologie végétale - grâce par exemple à Gabriel Bertrand qui met à jour le rôle dans la nutrition végétale de ce que l'on appelle aujourd'hui oligo-éléments et qu'il désigne alors par l'expression d'engrais complémentaires.

En Allemagne au contraire, des crises nombreuses affectent les sciences agronomiques allemandes à partir de la fin des années 1880. Les chimistes agricoles ne sont plus tout puissants dans l'activité de contrôle. Les puissantes industries des engrais allemandes comme les consommateurs regroupés au sein d'importantes associations prétendent jouer un rôle dans l'élaboration des normes de vente et d'analyse jusqu'alors chasse gardée des chimistes agricoles. Ces derniers résistent plus ou moins bien. Le système de contrat entre les industriels et les stations qu'ils avaient créé et qui leur avait servi à imposer leur domination sur le contrôle leur devient défavorable au fur et à mesure que les syndicats, les Vereinen et les Verbände qui regroupent les industries des engrais gagnent en puissance. Les chimistes agricoles, dont la forte présence dans la régulation du commerce des engrais avait contribué à imposer le respect et l'admiration à leur encontre à l'étranger dans les décennies précédentes, réclament avant la guerre une loi qui, à l'image de leurs collègues français, les instituerait comme seuls responsables du contrôle. En vain.

De même, leur fonction de recherche est aussi attaquée. Les chimistes agricoles allemands qui dans leurs stations, au cours des années 1850, 1860, 1870 et une partie des années 1880, jetaient les bases de nombreuses disciplines scientifiques liées à l'agriculture et aux technologies agricoles -passant ainsi de la chimie agricole aux sciences agronomiques- ont du mal de leur propre aveu à assurer leurs fonctions de recherche. Les fonctions de contrôle, par ailleurs difficiles à gérer, accaparent les énergies. De plus, de nouvelles institutions comme les laboratoires universitaires ou des instituts impériaux voient le jour. Elles défendent une vision de la recherche agronomique très différente de celle proposée par leurs aînées que sont les stations expérimentales agricoles. A cette sorte de guerre institutionnelle interne à l'Allemagne, s'ajoute une grande concurrence provenant de l'étranger. Si, avant la fin des années 1880, les stations allemandes dominant de fait la recherche agronomique mondiale, ce n'est plus le cas à la veille de la première guerre mondiale. De nombreuses nations ont développé des systèmes de recherche performants. Chacune domine une ou plusieurs spécialités. La pédologie est russe, la production animale hollandaise, la

viticulture et certains problèmes de physiologie végétale français. La présence allemande recherchée dans les rencontres internationales jusqu'à la fin des années 1880 se fait plus rare. Les scientifiques allemands sont même absents de certains grands rassemblements.

Les chimistes agricoles allemands et leurs institutions avaient assuré leur succès au cours des années 1860, 1870 et une partie des années 1880 parce qu'ils avaient su susciter et répondre à des besoins. Ils avaient trouvé dans les élites agricoles avides de progrès et les représentants des industries agro-alimentaires voulant profiter de l'industrialisation et de l'urbanisation des alliés sûrs. A la veille de la première guerre mondiale, les élites agricoles allemandes qui ont subi de plein fouet les crises agricoles des années 1880, 1890 ne sont plus convaincues que la science soit la seule solution pour rendre rentables leurs activités. S'ils reconnaissent volontiers que cette science leur a permis d'élever les rendements de manière significative et que toutes les possibilités en la matière sont loin d'être atteintes, ils constatent aussi que la culture intensive coûte très cher et qu'elle n'est plus forcément rentable. Certains, à l'image des représentants du très extrémiste Bund der Landwirt, prônent même un retour à une culture extensive qui se passerait de la science et de ses représentants. De même, les industries agro-alimentaires qui s'étaient développées en grande partie grâce aux innovations élaborées par les chimistes agricoles peuvent à la veille de la première guerre mondiale se passer de leurs services. Ils ont en effet mis au point leurs propres institutions de recherche.

Le modèle que constituait, aux yeux du monde entier, la station expérimentale agricole allemande comme lieu de contrôle et de recherche performant dans les années 1870 disparaît donc à la fin du siècle. De multiples modèles voient alors le jour un peu partout dans le monde et chacun cherche celui qui peut le mieux servir ses intérêts. La France, par exemple, tourne son regard vers la Belgique, dont le système de contrôle et de recherche ressemble au sein mais est aussi plus achevé. Si un modèle suscite le consensus, c'est celui des stations américaines intégrées à des institutions d'enseignement supérieures financées de manière inégalée ailleurs par le gouvernement fédéral américain.

En bref, les chimistes agricoles allemands, même s'ils disposent encore de budgets et de moyens matériels plus importants que ceux de leurs collègues français sont contrairement à ces derniers en difficulté à la veille de la première guerre mondiale. Dans cette perspective, il semble difficile d'accréditer la thèse d'un retard des sciences agronomiques françaises sur les sciences agronomiques allemandes à la fin du dix-neuvième siècle. Les scientifiques français ne semblent pas moins capables que leurs collègues allemands

de s'intégrer dans la société à laquelle ils appartiennent, d'y légitimer leur existence, d'y rendre possible la pratique de la science qu'ils revendiquent.

### **Organisation du travail**

Le présent travail est organisé en trois grandes parties. La première s'intéresse à la conquête du territoire de l'agronomie par la chimie dans la décennie qui précède et celle qui suit le milieu du siècle. Il s'agit dans deux chapitres de la décrire et de l'analyser pour comprendre pourquoi cette conquête se manifeste par une dynamique institutionnelle importante en Allemagne et pourquoi un mouvement similaire est absent en France.

La seconde partie est composée de trois chapitres. Le premier cherche à comprendre la formation dans les années 1860, 1870 du modèle de la station expérimentale agricole allemande à la fois lieu de contrôle et de recherche performant. Il veut mettre à jour les stratégies de conquête des chimistes agricoles allemands et analyse plus particulièrement comment ces derniers ont utilisé le contrôle des engrais. Le second chapitre se penche sur la tentative d'introduction en France du modèle allemand par Louis Grandeau. Il en montre et en analyse l'échec relatif et les conséquences. Il s'intéresse notamment aux prémices d'un système de contrôle et de recherche en matière agronomique très différent de ce qu'il est en Allemagne -qui pourtant constitue alors la référence incontournable. Le troisième de ces chapitres se concentre sur l'analyse de l'élaboration des normes de vente et d'analyse sur les engrais dans les deux pays en prenant pour exemple les normes de vente d'analyse des superphosphates. Il montre comment ces normes servent à régler les différents types de crise que j'ai présentés plus haut. Il s'intéresse aux interactions entre le travail de recherche et le travail de construction des normes. Il met aussi en évidence l'influence qu'exerce sur la formulation même des normes le système dans lequel ces dernières sont conçues.

La troisième partie se penche dans deux chapitres, l'un consacré à la France le second à l'Allemagne, sur l'entrée des sciences agronomiques de ces deux pays dans le vingtième siècle. Les réussites françaises de même que les crises allemandes sont décrites et analysées. Dans les deux pays, l'élaboration des normes sur les engrais comme la mise en pratique du contrôle sont soumises à la question et des enseignements sur les rapports qu'entretiennent les sciences agronomiques et les sociétés françaises et allemandes en sont tirés. Je tente aussi de montrer que les évolutions que l'on constate à la fin du dix-neuvième et au début du vingtième siècle jettent les bases des systèmes qui se mettent en place plus tard dans le vingtième siècle et

ce, autant au niveau du contrôle que de la recherche, autant au niveau du laboratoire que des relations des sciences agronomiques avec les sociétés dans lesquelles elles se développent.



## Partie 1

# LA CONQUETE DU TERRITOIRE DE L'AGRONOMIE PAR LA CHIMIE EN FRANCE ET EN ALLEMAGNE

(Vers 1840-vers 1865)

*"Es war dies die Zeit, in welcher Liebig durch die ersten Auflagen seiner berühmten Agrikulturchemie die ganze naturwissenschaftlich gebildete Welt in lebhaft Bewegung versetzt und Boussingault mit seiner "Economie rurale" in überzeugender Weise dargethan, welche hohe Ziele der naturwissenschaftlichen Forschung auf dem Gebiete der Landwirtschaft winken". (Kellner O. (1897), p. 904).*

## INTRODUCTION

Cette première partie traite des transformations profondes qui affectent l'agronomie entre la fin des années 1830 et le début des années 1860. Des chimistes partent à la conquête du territoire de l'agronomie alors occupé par ceux que l'on pourrait désigner comme étant des "agronomes praticiens". Cette conquête, symbolisée en France par Boussingault et en Allemagne par Liebig, a des accents très différents que l'on se place dans l'un ou l'autre de ces deux pays. En France, elle se limite à l'activité de recherche, c'est à dire que des chimistes s'emparent de questions relevant de la recherche agronomique pour tenter de les résoudre mais cette démarche ne les conduit pas, contrairement à leurs collègues allemands, à se revendiquer scientifiques d'un nouveau genre, à chercher à imposer une nouvelle discipline scientifique, la chimie agricole. Cette différence majeure prend notamment la forme en Allemagne d'une dynamique institutionnelle inconnue en France. Cette dynamique signe la fin du rayonnement français en matière de recherche agronomique et l'avènement d'une nouvelle ère pour les sciences agronomiques. A l'éclat du génie individuel français incarné par Jean-Baptiste Boussingault se substitue l'impression de puissance que donne la multiplication des institutions allemandes. C'est cet ensemble de phénomènes qui transforme au milieu du dix-neuvième siècle, en France comme en Allemagne, le territoire de l'agronomie que je vais tenter de décrire et d'analyser dans les deux chapitres qui suivent.

## Chapitre 1

# DU RAYONNEMENT FRANÇAIS AU RAYONNEMENT ALLEMAND : BOUSSINGAULT, BECHELBRONN ET LES CHIMISTES-AGRONOMES FRANÇAIS (VERS 1840-1867)

## INTRODUCTION

Au cours des années 1840, de nombreux observateurs allemands notent l'avance française -mais aussi anglaise- en matière de recherche agricole. Les travaux de Boussingault, -qui contredisent ceux de Liebig sur le rôle de l'azote dans la nutrition azotée des végétaux- ainsi que sa ferme expérimentale de Bechelbronn -fondée en 1836 et souvent considérée comme la première station agronomique- suscitent une grande admiration et servent notamment une dialectique nationaliste allemande demandant à ce que le retard allemand supposé en matière de recherche agronomique soit comblé rapidement -Lawes et de Gilbert et leur ferme expérimentale de Rothamsted sont aussi utilisés de la même manière<sup>1</sup>. Au milieu des années 1860, soit une vingtaine d'années plus tard, Adolph Stöckhardt, le chimiste agricole allemand qui contribue sans doute le plus à promouvoir en Allemagne la chimie agricole et les stations expérimentales agricoles, considère désormais que la recherche agricole française est sans grand intérêt pour la recherche agricole allemande qui d'ailleurs la devancerait largement<sup>2</sup>. On est donc passé, en une vingtaine d'années d'un rayonnement international français -et anglais- en matière de recherche agronomique à une domination allemande. Ce qui fascine en particulier les observateurs étrangers c'est le rôle, inexistant

---

<sup>1</sup> Finlay M. (1992), pp. 65-67. Le commentaire que fait O. Kellner de l'influence de Boussingault et de Lawes et Gilbert sur E. Wolff l'un des tout premiers chimistes agricoles allemands, au début des années 1850 est à ce titre intéressante : "Er (Wolff) stütze sich in derselben (*Die naturgesetzlichen Grundlagen des Ackerbaues nebst deren Bedeutung für die Praxis 1851/1852*) ausser auf eigene Forschungen und Beobachtungen vor allem auf die in der "Economie rurale" (Paris 1844) erschienenen Untersuchungen Boussingaults, den er unumwunden als der Begründer der eigentlichen Wissenschaft des Ackerbaues anerkennt. Begeistert feiert er diesen Forscher, der "durch die Grossartigkeit seiner Untersuchungen überall Bewunderung erregte" und dem das hohe Verdienst zuzuerkennen sei, "zuerst eine Bahn betreten zu haben, auf welcher jetzt und in Zukunft ihm zu folgen oder selbständig fortzuschreiten Pflicht eines jeden Agrarkulturchemikers, wie jedes wirklich rationalen Landwirts ist"... Nicht minder hoch in der Achtung Wolffs stehen die beiden englischen Forscher Lawes und Gilbert...". Kellner O. (1897), p. 913.

<sup>2</sup> Finlay M. (1992), pp. 334-335.

ailleurs, que jouent les chimistes agricoles allemands dans le contrôle des engrais et la reconnaissance sociale que cette activité leurs apporte.

Pour tenter de comprendre la transformation des images associées à la qualité respective des recherches agronomiques françaises et allemandes entre les années 1840 et le milieu des années 1860, il est nécessaire de se plonger au coeur de ces deux recherches et d'essayer de rendre dans la mesure du possible ce qu'elles ont pu être ou ne pas être. Je vais d'abord m'intéresser à ce que l'on peut appeler le rayonnement de l'agronomie française dans les années 1840, 1850, avant de s'attaquer à son remplacement par celui des sciences agronomiques allemandes dans les années 1850, 1860. Pour ce faire, je me pencherai sur ces scientifiques français qui ont dans les années 1840, 1850, 1860 effectué des recherches dans le domaine de l'agronomie. Ce sont des chimistes essentiellement. Ces chimistes-agronomes, comme je les désignerai désormais, trouvent en Jean Baptiste Dieudonné Boussingault leur chef de file, celui qui les représente le mieux. Aussi, ai-je voulu utiliser le biais de ce chimiste pour aborder tous les autres qui ont, comme lui, dans les années 1840, 1850, 1860, choisi d'utiliser la chimie pour étudier l'agronomie.

Jean-Baptiste Boussingault est le seul chimiste agricole français dont on ait, à ce titre, retenu le nom. C'est le seul à notre connaissance qui apparaisse systématiquement dans les monographies consacrées aux recherches agronomiques étrangères<sup>3</sup>, qui ait suscité de nombreux articles commémoratifs<sup>4</sup>, une thèse<sup>5</sup> et deux ouvrages<sup>6</sup>. De plus, c'est autour de ce personnage que se construit la mythologie des agronomes de la deuxième moitié du dix-neuvième siècle. Par la suite, le mythe de Boussingault perdure encore et l'on cherche chez lui "*le fondateur de la chimie moderne*", l'initiateur des sciences du sol, le précurseur de la biochimie végétale et de la compréhension de la nutrition animale<sup>7</sup> par exemple. Je m'arrêterai longuement sur ce personnage pour comprendre premièrement pourquoi il constitue, dans les années 1840, 1850, une référence importante au niveau international et deuxièmement pourquoi et comment il est élevé au rang de mythe par les agronomes de la deuxième moitié du dix-neuvième siècle. Je montrerai notamment que

---

<sup>3</sup> Volker Klemm, par exemple, en parle à trois reprises. Voir Klemm V. (1991), pp. 134, 142, 152.

<sup>4</sup> Pour un bibliographie de ces articles voir les bibliographies de Mc Cosh (1984), pp. 266-271 et de Boulaine J. (1994a), pp. 257-258.

<sup>5</sup> Aulie R. P. (1968).

<sup>6</sup> Mc Cosh (1984) et Kahane E. (1983).

<sup>7</sup> Voir les différents articles du volume des Comptes-rendus de l'Académie d'Agriculture de France consacré à Jean-Baptiste Boussingault et qui développent chacun un de ces aspects. Académie d'agriculture de France (1987).

Boussingault est perçu comme celui grâce auquel la chimie réussit à soumettre à son autorité le territoire de l'agronomie.

Ainsi, Boussingault symbolise cette période glorieuse, des années 1840, 1850 où les chimistes prennent le pouvoir en matière de recherche agronomique. En effet ces chimistes nombreux ne sont pas concurrencés par les quelques botanistes, ingénieurs ou "agronomes praticiens militants" qui s'occupent aussi d'étudier des questions relevant de l'agronomie. Il suffit, pour s'en rendre compte, de consulter les biographies nombreuses, publiées par Dehérain<sup>8</sup> généralement, au cours des années 1880, 1890 dans les Annales agronomiques, ou de s'intéresser rapidement aux débats de l'Académie des sciences du milieu du siècle. Des savants connus, comme Pélouse<sup>9</sup>, Péligot<sup>10</sup>, Payen<sup>11</sup>, Dumas<sup>12</sup>, Kuhlmann<sup>13</sup>, Frémy<sup>14</sup>, Decaisne<sup>15</sup>,

---

<sup>8</sup> Paul Philippe Dehérain (1830-1902) est un des chimistes agricoles français les plus connus de la deuxième moitié du dix-neuvième siècle. Préparateur de Frémy au Muséum entre 1851 et 1854, il devient ensuite le préparateur de Baudement au Conservatoire. Licencié es Physique en 1856, il obtient son doctorat en 1859 grâce à une étude sur l'emploi des phosphates en agriculture. Chargé du cours de chimie agricole à Grignon en 1863, il est nommé à la chaire nouvellement créée en 1869. Aide naturaliste de Decaisne au Muséum, il obtient une chaire de physiologie végétale en 1880 dans cet établissement. Il est élu à l'Académie en 1887, remplace Boussingault à la Société d'Economie rurale et Chevreul à la Société nationale d'agriculture. Voir Grimal P. (1958), Maquenne L. (1902), Cérémonie du centenaire de la naissance de P.P. Dehérain (1930).

<sup>9</sup> Théophile Jules Pelouze (1807-1867) étudie d'abord la pharmacie. Avec l'aide de Dumas il obtient en 1830 un poste d'enseignant en Chimie à Lille. Un an plus tard, il est nommé à Polytechnique et au Collège de France. En 1836, il travaille aussi à Giessen avec Liebig. Il entre à l'Académie des sciences en 1837 et succède à Gay Lussac comme consultant à Saint Gobain en 1850. Pélouze dirige le plus grand laboratoire d'enseignement français du milieu du dix-neuvième siècle (fermé en 1857), qui compte jusqu'à trente-deux chimistes. Pélouze est connu pour avoir découvert la fermentation butyrique, pour avoir participé au développement de la chimie analytique. Il consacre certains de ses travaux à la betterave à sucre. Voir Berman A. (1974), Vigreux P. (1994), p. 555.

<sup>10</sup> Eugène Péligot (1811-1890) fait partie de la première promotion de l'Ecole centrale, où il suit les cours de Dumas. Il travaille ensuite comme préparateur dans le laboratoire privé de Dumas. En 1834, il est répétiteur du cours de Dumas à Centrale auquel il succède à la chaire en 1835. Il est aussi répétiteur à polytechnique, suppléant de Desormes au Conservatoire duquel il prend la place à la chaire de Chimie appliquée aux Arts en 1841. Il est élu en 1852 à l'Académie dans la section d'Economie rurale. Il enseigne encore la chimie technologique à l'Institut national agronomique. Il effectue dès 1833 des recherches en chimie pure qui lui assure la reconnaissance du monde scientifique (surtout grâce à ses travaux sur l'uranium). Dans le domaine agricole, il est connu pour ses travaux sur la mélasse et sur les sucres. Il a aussi mis au point une méthode de dosage de l'azote. Voir Roth E. (1994).

<sup>11</sup> Payen Anselme (1795-1871) suit les cours de Vauquelin et de Fourcroy au Muséum, qu'il complète par les cours de Dumas à la faculté des sciences et de Louis Thenard au Collège de France. Il fait d'abord une carrière industrielle dans l'entreprise familiale. Il travaille sur l'utilisation du charbon animal (noir animal) dans la décoloration du sucre de betterave et fonde une usine fabriquant des engrais à partir de débris d'animaux. Il se tourne ensuite vers la recherche scientifique. Il continue sa formation notamment en physiologie végétale au Muséum auprès de Charles de Mirbel et en chimie organique auprès de J. B. Dumas à la Sorbonne. Il s'intéresse dès 1825, quand il fonde son usine d'engrais, à l'influence des engrais azotés sur le développement des plantes, ce qui

de Gasparin<sup>16</sup>, la baron Thénard, ou moins célèbres comme Georges Ville<sup>17</sup>, Amédée Boitel<sup>18</sup>, Stanislas Cloëz<sup>19</sup>, Benjamin Corenwinder<sup>20</sup>, Isidore Pierre<sup>21</sup>, Adolphe Bobierre<sup>22</sup> par exemple, se sont peu ou

---

oriente ses recherches sur la composition chimique des végétaux spécialement sur les fondements chimique de la cellulose. Il est à ce titre connu pour avoir découvert une enzyme, la diastase, en étudiant la constitution anatomique de l'amidon. Il travaille aussi au début des années 1840 avec Boussingault à l'évaluation de la valeur fertilisante de plusieurs engrais. Il enseigne à la Société philotechnique dès les années 1820, puis à L'Ecole centrale des Arts et Manufactures où il est nommé à la chaire de chimie industrielle en 1835. Il obtient la chaire de Chimie appliquée au Conservatoire en 1839. Voir Vrigneux Pierre (1994).

<sup>12</sup> Jean-Baptiste Dumas (1800-1884) est un des chimistes français les plus connus du dix-neuvième siècle. A côté de ses nombreux postes d'enseignant, il a aussi conduit une carrière politique. Ministre de l'agriculture et du commerce sous la seconde République, il est sénateur sous le second Empire, époque à laquelle il occupe aussi des fonctions au Conseil de la ville de Paris. Ses travaux portent sur la classification des substances chimiques, la métallurgie, les matières colorantes, les produits pharmaceutiques, et sur les physiologies animale et végétale. Dans ce domaine, c'est son ouvrage publié en 1844 en collaboration de Boussingault intitulé Essai de statique chimique des êtres organisés, et notamment traduit en anglais qui le distingue. Voir par exemple André J. B. (1971).

<sup>13</sup> Friedrich Kuhlmann (1803-1881) est un industriel et professeur de chimie Lillois. Il publie plusieurs travaux dans les années 1840 concernant les engrais azotés.

<sup>14</sup> Edmond Frémy (1814-1894) est l'un des chimistes français les plus célèbres du dix-neuvième siècle. Professeur de chimie au Muséum et à l'Ecole polytechnique pendant plus de quarante ans, il dirige cet établissement de 1879 à 1891. A la toute fin de l'Empire il obtient des locaux pour y installer des laboratoires célèbres où il forme de jeunes chimistes. Il dirige plusieurs ouvrages importants comme un Traité de chimie et l'Encyclopédie chimique. Si la chimie agricole ne constitue pas la partie la plus importante de son travail, il s'intéresse tout de même au cours des années 1850 à la maturation des fruits, au cours des années 1870 à la culture de la betterave à sucre et à différente période à la composition immédiate du bois. voir Dehérain P. P. (1894).

<sup>15</sup> Joseph Decaisne (1807-1882) entré au Muséum en 1824 comme ouvrier jardinier se hisse progressivement grâce au soutien d'Adrien de Jussieu au rang de professeur de culture en 1831. En 1865, il préside l'Académie des sciences et en 1880, il est associé de la Société Royale de Londres. Son travail appartient essentiellement à la botanique -il est considéré comme un des meilleurs botanistes descripteurs d'Europe- et son traité de botanique, traduit en anglais devient rapidement un classique. Mais il oriente aussi ses travaux vers l'agriculture. Il étudie notamment avec Pélégot les racines de la betterave à sucre. En 1846, il s'intéresse encore à la maladie de la pomme de terre qui fait de terribles ravages en Europe. Dehérain P. P. (1894 a).

<sup>16</sup> Adrien de Gasparin (1798-1863) a d'abord une carrière militaire qu'il abandonne à cause d'une blessure. Il entre alors dans l'administration comme préfet. Il conduit parallèlement une carrière d'agronome. En 1839, il fonde une ferme, la colonie de Mettray destinée à former à l'agriculture des jeunes délinquants. Il est convaincu en 1848 de prendre la direction de l'Institut national agronomique nouvellement fondé. Il est connu pour avoir créé plusieurs termes pour essayer de désigner les différentes spécialités de l'"agronomie". Il parle par exemple d'"agrologie". Seul le terme de "zootechnie" lui survit. Ses cours d'agriculture publiés en 1843 sont restés célèbres.

<sup>17</sup> Georges Ville (311-1897) est un frère adultérin de l'empereur Napoléon qui crée pour lui une chaire de physique végétale au Muséum en 1857, auquel s'ajoute un champ d'expérience à Vincennes. Georges Ville, ancien pharmacien et interne en médecine, devenu ensuite préparateur de Boussingault (1843-1849) défend l'usage exclusif des engrais chimiques pour fertiliser les terres. Il est ainsi très apprécié de certains exploitants férus d'innovation avec lesquels il travaille (voir Cromier (1868)), mais regardé avec

circonception par les agronomes parisiens, tel que Dehérain pour qui, pendant longtemps, les engrais chimiques ne sont que les engrais "complémentaires" du fumier. Il donne des conférences dans son champ d'expérience, où il veut prouver ses "théories". Voir Joulie (1865) le texte très hagiographique de Vergnaud H. (1944) qui fournit cependant des informations biographiques et Mc Cosh (1984), pp. 110-114.

18 Amedée Boitel (1820-1884) possède une connaissance approfondie de la pratique agricole. Formé à Grignon au début des années 1840, il prend ensuite la direction d'un domaine dans les Landes où il organise des grands travaux d'assainissement et étudie les conditions générales de la culture dans ce type de pays. Il en tire un premier travail en 1848 concernant le pin maritime. Il est nommé en 1851 la chaire d'agriculture à l'Institut national agronomique fondé par la seconde République. L'Empire qui ferme l'Institut en 1853 lui donne pour l'indemniser un poste d'inspecteur général de l'agriculture qu'il occupe jusqu'en 1887. Ce poste lui permet la réalisation de nombreux travaux qui lui donnent matière à des publications concernant par exemple les prairies naturelles ou l'irrigation. En 1881, il obtient la chaire d'agriculture dans le nouvel Institut national agronomique. Voir Dehérain P. P. (1885).

19 Stanislas Cloëz (1817-1883) entre au laboratoire de Frémy à Polytechnique en 1845. Il le quitte en 1846 pour travailler avec Chevreul comme préparateur au Muséum. Ses travaux les plus connus n'appartiennent pas à la chimie agricole. Cependant, il améliore plusieurs procédés d'analyse employés en chimie agricole -notamment pour l'analyse des matières organiques, pour la décomposition complètes des "sels alcalins à acides organiques"-. Ses travaux les plus importants en chimie agricole concernent la décomposition de l'acide carbonique par les feuilles. En 1849, il publie un mémoire sur la végétation des plantes submergées où il affirme que ce sont les nitrates qui sont assimilés par la végétation et non les sels ammoniacaux comme on le croit alors généralement. Il s'intéresse aussi beaucoup au phénomène de nitrification. Voir Dehérain P. P. (1883).

20 Benjamin Corenwinder (1820-1884) suit les cours de Kuhlmann à Lille qui le prend par la suite dans son laboratoire. Il entre dans l'industrie sucrière, devient fabricant, s'engage dans la voie de l'application de la chimie à l'agriculture et fait des recherches en physiologie végétale et en chimie agricole. Au cours des années 1850, il publie des travaux sur la germination, sur la valeur industrielle du noir, sur la composition des substances alimentaires destinées au bétail, sur la production d'acide carbonique dans les terres arables et sur la valeur fertilisante de quelques tourteaux de graines oléagineuses. En 1858, il laisse paraître un mémoire considéré comme très bon sur l'assimilation du carbone par les feuilles des végétaux. Il publie par la suite plusieurs mémoires sur ce sujet. Il consacre aussi plusieurs mémoires à la betterave et à la terre arable. Il est encore connu pour avoir développé une méthode ensuite couramment utilisée d'analyse de la potasse dans les engrais salins. Voir Dehérain P. P. (1884 b).

21 Isidore Pierre (1812-1881) est entre 1842 et 1846 aide chimiste au laboratoire de L'Ecole des mines. A cette date, il obtient la suppléance de la chaire de chimie à la faculté des sciences de Bordeaux. Un an plus tard il est nommé à la chaire de chimie de la faculté des sciences de Caen. De 1866 à 1879, il occupe aussi les fonctions de doyen de cette faculté. Il commence ses travaux en agronomie à son arrivée à Caen. Ses publications sont nombreuses et certaines comme sa Chimie agricole réimprimée cinq fois sont des classiques. Elles abordent de nombreux thèmes, l'étude de l'azote combiné dans les différentes couches du sol, l'épuisement du sol par les pommiers, les eaux pluviales, l'emploi des engrais, le transport de l'acide phosphorique et de l'azote dans le colza, le développement du blé et les alcools commerciaux. Voir Dehérain P. P. (1881 a).

22 Adolphe Bobierre (1823-1881) travaille au laboratoire de Dumas pendant l'année 1844. C'est grâce à ce dernier qu'il obtient en 1850 le poste créé par le préfet de département de la Loire inférieure de vérificateur des engrais. Il est ainsi connu pour la lutte sans merci qu'il engage contre les fraudeurs d'engrais. Il poursuit ses études et soutient en 1858 une thèse de doctorat. En 1855, une école préparatoire de sciences et de lettres est fondée à Nantes, il y enseigne et en prend la direction en 1866. Ses travaux concernent le développement de méthodes d'analyse à la fois précises et rapides. Il effectue aussi avec Dehérain au milieu des années 1850 des

proue consacrés avec plus ou moins de succès à la résolution de questions touchant à l'agronomie. Ces chimistes possèdent la caractéristique de ne s'occuper généralement qu'"entre autres" de questions relevant de l'agronomie. C'est autour de cette constatation que je construirai ma réflexion. Si les chimistes redéfinissent la recherche agronomique en lui imposant de nouvelles questions pertinentes et de nouveaux outils, ils ne se revendiquent pas pour autant agronomes d'un nouveau genre auxquels il faudrait donner de nouvelles institutions et restent chimistes avant tout. C'est ce que je tenterai enfin d'expliquer.

## **JEAN-BAPTISTE BOUSSINGAULT :**

### **LE MYTHE DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE FRANÇAISE**

#### **- La littérature consacrée à Jean-Baptiste Boussingault**

Les travaux que Jean-Baptiste Boussingault réalise du milieu des années 1830 au milieu des années 1870 sont souvent considérés comme fondateurs dans le domaine de la chimie agricole<sup>23</sup>. Cependant, ce dernier n'a pas provoqué la publication d'une littérature aussi foisonnante et passionnée que celle engendrée par le très polémique Liebig. A côté des textes quelques peu hagiographiques<sup>24</sup> publiés à l'occasion d'anniversaires, trois auteurs se sont longuement consacrés à Boussingault et son travail de chimiste agricole. Ce sont R. P. Aulie<sup>25</sup>, W. F. Mc Cosh<sup>26</sup> et E. Kahane<sup>27</sup>.

Le premier de ces auteurs se concentre exclusivement sur l'apport scientifique de Boussingault. Il décrit un Boussingault, chimiste avant tout, extrêmement méticuleux dans la réalisation de ses expérimentations, et soucieux de rien avancer qui ne soit vérifié par une ou plusieurs expériences. Ce souci de l'expérimentation permet à Aulie de distinguer le travail de Boussingault de celui de Liebig ; ce dernier étant essentiellement basé sur une lecture attentive de la littérature existante et sur des spéculations. Pour

---

expériences pour prouver l'efficacité, alors contestée, des phosphates fossiles et travaille sur la guano. Voir Dehérain P. P. (1881 b), Andouard A. (1881).

<sup>23</sup> Dehérain P.P. (1887), p. 318, Aulie (1970), p. 435, Boulaine J. (1994 a), p. 256.

<sup>24</sup> Lavollay M. J. (1961), p. 26-29, Académie d'agriculture de France (1987).

<sup>25</sup> Aulie R. P. (1970) résumé d'une thèse de doctorat soutenue à Yale sous la direction de Frederic L. Holmes.

<sup>26</sup> Mc Cosh W. J. (1984).

<sup>27</sup> Kahane E. (1988).

Aulie, les succès de Boussingault sont à trouver dans la mise au point et dans l'utilisation de la méthode des bilans, dans la compréhension avec Dumas des fonctions réductrices des végétaux et oxydatrices des animaux, dans le développement d'une conception claire du cycle de l'azote et dans l'élucidation de l'ensemble des réactions chimiques qui se produisent au cours de la nitrification, développant ainsi l'idée selon laquelle le sol est dynamique chimiquement<sup>28</sup>. Pour Aulie encore, la connaissance qu'a Boussingault de la pratique agricole, acquise dans sa ferme de Bechelbronn, lui permet d'avoir une vision plus correcte que Liebig de la nutrition des végétaux, notamment de leur nutrition azotée. Les travaux de Boussingault contribueraient ainsi largement au début des années 1850 à mettre en difficulté les théories de Liebig qui soutient l'inutilité d'une fumure azotée. Dans la même perspective, Boussingault en utilisant, dès le tout début des années 1850, la culture sur sol calciné en atmosphère confinée pour pouvoir contrôler et faire varier la composition du sol et de l'atmosphère démontre quantitativement les effets produits par les composants minéraux et azotés des engrais sur l'élaboration des matériaux organiques des végétaux. Il montre ainsi en 1857 que l'action des nitrates et des phosphates est plus prononcée lorsque ces derniers sont utilisés ensemble que lorsqu'ils sont employés séparément. Ce faisant, il souligne avec acuité la faiblesse la plus importante de la "théorie minérale"<sup>29</sup> de Liebig, celle de refuser toute fumure azotée.

Les deux auteurs suivants, s'ils se penchent sur le travail scientifique de Boussingault sont plus polémiques et s'intéressent aussi et surtout, contrairement à Aulie, à la carrière et à la personnalité de Boussingault. Mc Cosh présente un Boussingault assez renfermé, opportuniste, avare, peu enclin à souligner et à encourager les travaux de ses collaborateurs et soucieux de préserver ses amitiés puissantes comme celle qui le lie à Dumas. L'objectif de l'ouvrage volumineux d'Ernest Kahane est de reprendre point par point le travail de Mc Cosh pour le contredire systématiquement et offrir une image très différente de Boussingault qui apparaît alors comme laïc, athée et républicain.

---

<sup>28</sup> Il faut opposer cette vision à celle de la première moitié du dix-neuvième siècle qui considérait le sol comme statique, et à celle qui est initiée par les élèves de Boussingault Müntz et Schloesing. Ces derniers introduisent, à partir de 1877, les ferments (microorganismes) dans l'explication des réactions concernant la nitrification et commencent ainsi à développer une conception biochimique du sol.

<sup>29</sup> "La théorie minérale" de Liebig est celle qui soutient que seules les fumures minérales sont indispensables à la croissance des végétaux. En Allemagne, la "querelle de l'azote" qui atteint son apogée en 1856 opposent les "Mineralstoffler" qui soutiennent le point de vue de Liebig et les "Stickstoffler" qui s'opposent à Liebig et qui sont persuadés de la nécessité d'une fumure azotée. Pour des analyses sérieuses de la querelle de l'azote en Allemagne voir Böhm W. (1986 b) et Schling-Brodersen U. (1989), pp. 63-86.



Mc Cosh s'intéresse à chaque fois que cela est possible aux contextes sociaux et politiques qui entourent la carrière et les travaux de Boussingault. Son analyse de la querelle<sup>30</sup> qui oppose au début des années 1850 Boussingault à son ancien préparateur, un frère adultérin de l'empereur Napoléon III, Georges Ville, est à ce titre significative. Ce dernier soutient que les végétaux ont la capacité d'utiliser l'azote atmosphérique alors que Boussingault qui a au cours des années 1840 défendu cette idée s'est rétracté après de nouvelles expériences sur sol calciné. Mc Cosh essaie de montrer les causes nombreuses qui peuvent pousser Ville durant son séjour au Conservatoire comme préparateur de Boussingault à accumuler des ressentiments à l'encontre de son patron. Il intègre cette querelle à un ensemble de conflits qui opposent directement ou indirectement les deux hommes. Le texte de Mc Cosh concernant cet épisode est un exemple intéressant, dans lequel une querelle scientifique est envisagée presque exclusivement sous ses seuls contextes sociaux et politique. En ce sens, l'analyse de Mc Cosh peut être opposée à celle d'Aulie<sup>31</sup> qui n'évoque même pas l'existence de ces contextes et qui ne se consacre qu'aux aspects scientifiques et techniques du problème, expliquant par exemple que c'est l'habileté et la rigueur expérimentales dont fait preuve Georges Ville<sup>32</sup> qui conduisent le monde scientifique français et notamment l'Académie à prendre ses travaux en considération. De même, alors que Mc Cosh voit dans les conséquences des querelles que Boussingault entretient avec Ville la raison des retards ou les absences que celui-là subit dans l'obtention de certaines distinctions honorifiques<sup>33</sup>, Aulie conclue sur la réalisation par Boussingault d'une des meilleures expériences, si ce n'est la meilleure expérience, concernant l'assimilation de l'azote atmosphérique par les végétaux avant que ne soit mis à jour le rôle des bactéries<sup>34</sup>.

L'historiographie consacrée à Boussingault, peu volumineuse, est cependant loin d'être consensuelle. La personnalité de l'homme est sujette à débat mais aussi plus fondamentalement la manière dont on doit aborder et analyser Boussingault et son travail. Aucun des trois auteurs pré cités ne satisfait totalement.

---

<sup>30</sup> Mc Cosh F. W. (1984), pp. 110-132 et Mc Cosh F. W. (1975).

<sup>31</sup> Aulie R. P. (1970), pp. 458-464.

<sup>32</sup> Pour apprécier cette rigueur et les qualités expérimentales de Georges Ville voir Ville (1857) qui contient aussi la reproduction d'un rapport élogieux fait par Pérouze, Balard et Pélignot à l'Académie des Sciences sur une méthode de dosage de l'azote dans les matières organiques Ville G. (1857), pp. 91-96.

<sup>33</sup> Mc Cosh F. W. (1984), p. 114.

<sup>34</sup> Aulie R. P. (1970), p. 463.

On apprécie chez Aulie l'effort pour retrouver, classer, décrire et suivre dans le temps l'ensemble des travaux de Boussingault, mais on cherche vainement un Boussingault qui soit autre chose qu'une machine à réaliser et à interpréter des expériences, sans motivations, sans espérances, sans soucis autre que son travail expérimental. On salue la recherche du plus grand nombre de sources possibles et le travail de dépouillement effectué par Mc Cosh. On approuve la volonté de ce dernier de replacer la carrière et les travaux de Boussingault dans leurs contextes politique et sociaux, mais on est parfois peu convaincu par l'argumentation produite et l'on se demande si l'objectif de Mc Cosh n'est pas de façonner une image définitivement négative de Boussingault. Quant à Ernest Kahane, sa tentative de réhabilitation de Boussingault donne trop souvent l'impression de ressembler à un discours hagiographique pour n'être retenue qu'avec beaucoup de circonspection<sup>35</sup>.

Mon objectif n'est maintenant ni de réécrire l'histoire de Boussingault ni d'en proposer une nouvelle interprétation. Je veux simplement chercher dans cette historiographie controversée comme dans les écrits plus anciens consacrés à Boussingault<sup>36</sup> ce qui peut expliquer le succès de ce savant français à la fois chez ses contemporains français et étrangers dans les années 1840-1850 et par la suite chez ses successeurs français.

#### **-Boussingault le rayonnement de l'agronomie française dans les années 1840-1850**

Il faut sans doute proposer deux types d'explication au succès, au milieu du dix-neuvième siècle, de Boussingault à l'étranger comme en France.

Le premier est à trouver dans l'alliance précoce (dès 1836) de la ferme et du laboratoire que ce dernier aurait su réaliser. En 1839, une commission, comprenant notamment Dumas et le baron Thénard, chargée de se prononcer sur des expériences conduites à partir de 1836 par Boussingault dans sa ferme de Bechelbronn -qu'il a acquis par mariage en 1834-, loue ce qu'elle considère comme la qualité première du travail de Boussingault, celle d'avoir introduit la balance dans l'étude des problèmes posés par la

---

<sup>35</sup> La dernière phrase de l'ouvrage est très significative de l'esprit du livre : *"je te quitte Boussingault. A nulle part, à jamais, fraternel compagnon, je m'arrête à toi. J'ai fait pour toi ce que je pouvais, une oeuvre de vérité lyrique. Puisse la postérité l'accueillir avec chaleur. Boussingault. Tu l'as bien mérité".*

<sup>36</sup> Notamment la chronique nécrologique écrite par Dehérain à l'occasion du décès de Boussingault. Dehérain (1837).

physiologie végétale<sup>37</sup>. L'installation d'un laboratoire dans une ferme, pour pouvoir analyser le sol, les engrais, les semences et les végétaux tout au long de la croissance des cultures impressionne aussi les observateurs étrangers, notamment allemands. Ces observateurs peuvent mesurer les possibilités qu'offre ce type de combinaison grâce au travail volumineux de Boussingault, L'Economie rurale<sup>38</sup> publié en France en 1843-1844, traduit en 1844-1845 en allemand<sup>39</sup> et en 1845 en anglais<sup>40</sup>. Ce travail rend compte de toutes les expériences et de toutes les observations que son auteur a pu faire, aussi bien dans le domaine de la physiologie végétale que de celui de la physiologie animale. C'est, avant tout, cette alliance du laboratoire et de la ferme qui permet l'utilisation systématique de l'analyse chimique dans l'étude des productions végétales et animales -alliance reprise à Rothamsted par Lawes en 1843 qui recrute pour travailler avec lui J. Gilbert, un jeune docteur en sciences formé par Liebig à Giessen- qui suscite, au cours des années 1840 l'admiration allemande, et qui sert à caractériser l'ampleur supposée du retard pris par l'Allemagne en matière de recherche agronomique<sup>41</sup>. Ce sont ainsi Bechelbronn et Rothamsted qui servent de modèle à ce qui est la première station expérimentale agricole allemande.

Mais ce n'est pas seulement le modèle de Bechelbronn qui assure la réussite de Boussingault à l'étranger et grâce à lui celui de l'agronomie française. Ce sont aussi les résultats des recherches entreprises sur le rôle des engrais azotés et des minéraux dans la nutrition des végétaux, et qui servent d'arguments à Lawes et Gilbert dans la querelle qui les oppose à Liebig, qui participent du succès de Boussingault.

Ce que l'on appelle la "querelle de l'azote", qui oppose d'abord, entre 1843 et 1855, Liebig à deux jeunes inconnus anglais Lawes et Gilbert, et ensuite à partir de 1856, Liebig à des chimistes agricoles allemands Stöckhardt et Wolff notamment, est extrêmement difficile à reconstruire, tant celle-ci est imprégnée par la polémique voire la mauvaise foi de ses acteurs, de ses observateurs et de ses narrateurs postérieurs<sup>42</sup>. R. P.

---

<sup>37</sup> Cité par Mc Cosh F. W. (1984), p. 79.

<sup>38</sup> Le titre complet du travail est L'Economie rurale considérée dans ses rapports avec la chimie, la physique et la météorologie, publié aux éditions Béchet Jeune Paris.

<sup>39</sup> Publié sous le titre Die Landwirtschaft in ihren Beziehungen zur Chemie, Physik und Meteorologie.

<sup>40</sup> Publiée sous le titre Rural Economy.

<sup>41</sup> Schling-Brodersen U. (1989), pp. 138-139, Finlay M. (1992), pp. 59, 64-68.

<sup>42</sup> Ursula Schling-Brodersen explique ainsi que "Die Analyse der historischen Abfolge, die Rekonstruktion einzelner Vorstellungen und Argumentationen und deren Zuschreibung zu bestimmten Personen bzw. Theorien" erweist sich als sehr schwierig, unso-  
ment als durch Ironie, Polemik und Schuldweisung von seiten aller Beteiligten und noch mehr durch die je nach Sympathie und

Aulie, W. Böhm et U. Schling-Brodersen sont peut-être les seuls à proposer des analyses "non partisans", qui s'appliquent, chacune à leur manière, à se départir de ces polémiques tout en essayant d'en rendre le contenu dans la mesure où celui-ci peut permettre une meilleure compréhension de la dite querelle<sup>43</sup>.

Mon propos n'est pas de réécrire l'intégralité de la querelle mais de montrer en quoi Boussingault par l'intermédiaire de cette dernière a pu marquer les observateurs étrangers et s'attirer leur respect. Grâce à plusieurs mémoires publiés entre 1838 et 1841<sup>44</sup> Boussingault démontre de sa conviction que si les minéraux sont importants dans la nutrition végétale, c'est la proportion d'azote contenue dans les engrais qui permet de déterminer la valeur relative de différents engrais. Liebig, au contraire, dès la première édition en 1840 de La chimie et ses applications à l'agriculture et la physiologie pense que l'azote n'a que peu d'importance et que c'est leur contenance en minéraux qui permet d'attribuer aux engrais leurs valeurs fertilisantes. Le discours de Liebig encore modéré en 1840 se durcit et, en 1843, dans la troisième édition de son ouvrage, il refuse catégoriquement tout engrais azoté, pensant que l'ammoniaque qui serait contenu dans les eaux de pluie suffit à restituer l'azote emprunté au sol. La question de savoir si l'azote doit être ou non fournie aux végétaux par l'intermédiaire d'engrais devient, à partir de cette date, le problème important à résoudre.

Boussingault, bien que les résultats de ses recherches contredisent la "théorie minérale" de Liebig, ne s'implique presque jamais directement dans la querelle. Liebig reprend et critique les résultats de Boussingault dans ses travaux, alors que ce dernier n'évoque peut-être qu'une seule fois très directement, sur le mode de l'ironie, les opinions de son détracteur. En 1851, dans la deuxième édition de son Economie rurale il se demande pourquoi les agriculteurs dépensent du temps et de l'argent à transporter du fumier dans les champs alors qu'en suivant les théories de Liebig, ils n'auraient qu'à utiliser les cendres de ce même fumier. Il ajoute qu'il a fumé la moitié d'une terre pauvre avec du fumier et l'autre moitié avec les cendres de la même quantité de fumier. La première moitié a donné une récolte convenable, la seconde

---

*Antipathie gefährdeten späteren Darstellungen die wahren Sachverhalte und Vorgänge fast völlig verdeckt sind". Voir Schling Brodersen U. (1989), p. 68.*

<sup>43</sup> Ce qu'on appelle la querelle de l'azote est souvent discrètement passée sous silence par les hagiographes de Liebig, contrastant avec les textes de Aulie R. P. (1974), Böhm W. (1986 b) Schling-Brodersen U. (1989) qui la développe longuement.

<sup>44</sup> Ces textes sont intitulés : "Recherches chimiques sur la végétation. De la discussion de la valeur relative des assolements par l'analyse élémentaire" (1838), "De la discussion de la valeur relative des assolements, par les résultats de l'analyse élémentaire" (1841) "Sur les résidus des récoltes" (1841).

n'a presque rien produit. Si les seuls minéraux du fumier ont une valeur fertilisante alors la seconde moitié du champs aurait dû fournir une récolte au moins équivalente à la première<sup>45</sup>.

En fait, les travaux de Boussingault participent à la querelle indirectement ; parce qu'ils fournissent des résultats qui suscitent ou confirment les travaux des opposants plus actifs dans la polémique, mais aussi parce qu'ils se démarquent des travaux de Liebig par leur démarche méthodologique. Les analyses de cendres de végétaux qui constituent presque les seules expériences que Liebig ait réalisées pour écrire son ouvrage s'opposent, au début des années 1840, aux méticuleuses et laborieuses expériences effectuées par Boussingault, qui utilise l'analyse chimique pour étudier une série de rotations de cultures, et par la suite à de complexes dispositifs de laboratoire qui complètent des expériences culturelles -et réciproquement-. Ceux qui soutiennent Liebig comme ses opposants ne s'y trompent pas. Bien que Boussingault ne soit pas véritablement actif dans la controverse, en ce sens qu'il ne participe pas aux polémiques souvent violentes initiées par le chimiste de Giessen, les défenseurs de Liebig critiquent les travaux du chimiste-agronome français<sup>46</sup> alors que ses opposants utilisent pour étayer leurs vues des recherches issues, à l'image de celles effectuées par Boussingault, de l'alliance du laboratoire et du champ<sup>47</sup> et s'appuient sur les résultats de travaux réalisés par ce dernier<sup>48</sup>.

Boussingault, sa ferme et son laboratoire, ses recherches, leurs démarches méthodologiques et leurs résultats sont les outils privilégiés par les opposants de Liebig -notamment Lawes et Gilbert- parce qu'ils peuvent s'en servir facilement comme alliés dans les controverses qui les opposent au très connu, très influent et très habile Liebig. Les opposants de Liebig, en effet, souvent presque inconnus du monde scientifique, s'enrichissent de la renommée et du crédit qui peuvent être accordés à Boussingault. De même, en attribuant de multiples qualités au travail expérimental mis en oeuvre par Boussingault lors de

---

<sup>45</sup> Cet extrait est rapporté à de nombreuses reprises voir Aulie (1970), p.455, Dehérain (1887), p. 308., Boulaine (1994 a).

<sup>46</sup> Aulie explique ainsi que "*Charles Giles Esq. Daubeny (1795-1865), Lawes' former teacher at Oxford and Liebig's stalwart supporter in Great Britain, declared that Liebig's view of the action of gypsum in the soil was correct, and Boussingault's 'most destitute of probability'.*" Aulie (1974), p. 376

<sup>47</sup> C'est le cas de Lawes et Gilbert mais aussi des chimistes agricoles allemands qui travaillent dans des institutions disposant de laboratoires et de champs.

<sup>48</sup> Ainsi, les premiers travaux publiés de Lawes et Gilbert confirment les résultats obtenus par Boussingault à la fin des années 1830. Lawes et Gilbert en appellent explicitement aux travaux de Boussingault et pensent qu'"ils n'ont pas reçu l'attention qu'ils méritent de la part des agriculteurs de ce pays" (le Royaume Uni). Voir Aulie (1974), p. 373

ses recherches, ainsi qu'aux conclusions que ce dernier en tire, les opposants de Liebig, en effectuant par ailleurs une analogie entre les travaux de Boussingault et leurs propres recherches, se créditent indirectement des mérites qu'ils accordent à celui qu'ils présentent comme un sorte de précurseur<sup>49</sup>.

Finalement, si Boussingault et tout ce à quoi il est associé, Bechelbronn, le laboratoire dans la ferme, le souci de l'expérience, des résultats de recherche, suscitent au milieu du dix-neuvième siècle de l'intérêt à l'étranger et notamment en Allemagne<sup>50</sup>, c'est sans doute parce que ce savant peut à cette époque, plus que tout autre -à la fois dans les résultats de ses recherches et dans le style-, être opposé à Liebig, dans le but de combattre ce qui est considéré, même en Allemagne<sup>51</sup>, comme des erreurs soutenues par de l'intransigeance et un manque d'humilité.

#### -La création d'un mythe

Si au milieu du dix-neuvième siècle, Boussingault est célèbre à l'étranger à cause de Bechelbronn et de son laboratoire, de ses méthodes d'expérimentation et des résultats de ses recherches qui sont utilisés pour nourrir la querelle de l'azote, ce n'est pas pour ces seules raisons qu'il fonde la mythologie des scientifiques qui s'intéressent, en France, par la suite, à la recherche agronomique. La chronique nécrologique que Dehérain fait de Boussingault<sup>52</sup> contient l'ensemble des éléments qui peuvent permettre de comprendre pourquoi Boussingault est dans la deuxième moitié du dix-neuvième siècle -comme aujourd'hui<sup>53</sup>- le "mythe" de la recherche agronomique française.

---

<sup>49</sup> Voir la note précédente : les travaux dont il est question corroborent les travaux dont Lawes et Gilbert rendent compte et qui disqualifient la publication de Liebig. Lawes et Gilbert, alors quasiment inconnus, ne sont plus seuls, ils s'accordent la caution d'une personne de plus grande renommée.

<sup>50</sup> Aulie rapporte par exemple l'opinion qu'avait Hugo von Mohl de Liebig relativement à Boussingault "*that many of his (Liebig's) errors were due to the fact that he put together his ideas : "not in his laboratory, but at his writing table, since no mention is made of any experiments that he has conducted or the facts that he has gathered"*". Voir Aulie R. P. (1970), p. 455

<sup>51</sup> Il est à noter que Liebig ne fait pas dans les années 1840-1850 même en Allemagne l'unanimité. Il est largement contesté. C'est en fait en 1862 avec la septième édition de son ouvrage qu'il réussit à inscrire son mythe dans la postérité. Voir le chapitre suivant spécialement le paragraphe intitulé "trois remarques à propos de la création de Möckern".

<sup>52</sup> Dehérain (1887).

<sup>53</sup> Boulaine J. (1994 a), p. 256, ce pédologue en guise de conclusion à sa biographie de Boussingault, qui fait la part belle aux exploits de jeunesse de son sujet quand celui-ci se battait au côté de Bolivar en Amérique du Sud, explique que "*parmi les agronomes*

Boussingault, c'est peut-être d'abord celui qui introduit la chimie dans la recherche agronomique, se démarquant ainsi de personnages tels que Domsbale, Bella, de Gasparin qui, s'ils ne l'ignorent pas totalement, sont d'abord des praticiens de l'agriculture. Boussingault, bien qu'il ne soit pas le seul chimiste qui s'occupe dans les années 1840, 1850, 1860 de question de chimie agricole et de physiologie végétale ou animale -on peut citer Dumas et Payen avec qui il travaille, mais aussi Kuhlmann ou encore le baron Thénard- semble symboliser le mieux aux yeux de ses successeurs la prise de pouvoir par les chimistes du domaine de la recherche agronomique au détriment des praticiens de l'agriculture. C'est ce qu'exprime Dehérain dans la conclusion de sa chronique quand il écrit : "*La chimie, disait Gerhardt, est la science des métamorphoses de la matière*", *l'agriculture qui transforme la matière minérale en matière organique est une science chimique ; y avoir introduit les méthodes sûres et puissantes de l'analyse, est l'oeuvre de Boussingault ; elle suffit à sa gloire.*"<sup>54</sup>. Cette citation mériterait de nombreux commentaires, mais elle signale avant tout comment Dehérain et ses collègues de la seconde moitié du dix-neuvième siècle qui se disent "*agronomes*" justifient cette appellation alors qu'ils sont chimistes de formation : l'agriculture est une science chimique<sup>55</sup>. Boussingault, celui que Mc Cosh, désigne par l'expression "*Chemist and Agriculturist*"<sup>56</sup>, celui dont Aulie dit que l'agriculture est "*Boussingault's métier*"<sup>57</sup> semble être le personnage qui incarne le mieux en France la transition entre la domination des praticiens même "*rationnels*"<sup>58</sup> et celle des chimistes. Boussingault, c'est un personnage qui connaît la pratique agricole aussi bien que les "*agronomes*" qui le précèdent, c'est aussi un chimiste, un vrai, habile dans son laboratoire et fin expérimentateur, à l'image des "*agronomes*" qui lui succèdent. C'est sans doute une des

---

français", ce savant "reste un des plus grands, sinon le plus grand agronome de tous les temps" et "le fondateur de l'agronomie moderne". Pour Ernest Kahane, "Boussingault est [même] le père incontesté de l'agronomie mondiale".

<sup>54</sup> Dehérain P. P. (1887 a), p. 318.

<sup>55</sup> Cette idée que l'agriculture est une science chimique perdure longtemps au moins jusqu'à la veille de la première guerre mondiale. Ainsi H. W. Wiley un chimiste agricole américain important écrit en 1900 : "*If Wurtz could say, 'Chemistry is a French science, founded by Lavoisier, of immortal memory', with all the greater propriety may we say of the agriculture of to-day, 'Agriculture is a chemical science, founded by Liebig of immortal memory'.*" Wiley H. (1900), p. 218.

<sup>56</sup> Titre de l'ouvrage de Mc Cosh.

<sup>57</sup> Expression utilisée à plusieurs reprises par Aulie, le substantif "métier" est en français et en italique dans le texte.

<sup>58</sup> Martieu de Domsbale comme Auguste Bella ont découvert leur vocation grâce à des séjours effectués en Allemagne au cours desquels ils ont rencontré Albrecht Thaer le fondateur de l'agriculture rationnelle.

emploie cette expression<sup>64</sup>, qu'aurait institué Boussingault touche à trois domaines que Dehérain considère comme fondamentaux : la nutrition et la physiologie animale<sup>65</sup>, le cycle de l'azote qui a occupé Boussingault pendant quarante ans (de 1836 à 1876)<sup>66</sup>, et surtout la formation de la matière organique dans les végétaux<sup>67</sup>. Enfin pour Dehérain, Boussingault qui "*avait une telle autorité [et dont] les exemples étaient si puissants qu'on était fatalement conduit à s'engager dans les voies qu'il avait ouvertes, pour y marcher derrière lui*"<sup>68</sup> a servi et sert de maître directement à ceux qui ont travaillé avec lui ou indirectement à tous ceux qui ont lu ou qui lisent ses ouvrages. De ce fait Boussingault serait à la tête d'une véritable école.

Le texte de Dehérain cherche dans l'"*oeuvre agricole*" de Boussingault, tout ce qui peut servir au mythe qu'il construit. Il trouve dans Boussingault, l'initiateur, celui avec qui la "*chimie agricole*" aurait commencé à acquérir son statut de "*science*". Il façonne aussi l'image d'un scientifique irréprochable, celle d'un expérimentateur rigoureux et ingénieux, peu enclin à tirer des conclusions qui ne "*soient pas vérifiées par l'expérience*". Boussingault, c'est le maître modèle, celui dont on apprend tout et dont on doit suivre l'exemple. Si Dehérain transforme Boussingault en "héros", en "saint de la science" a-t-on envie de dire tant la description faite par Dehérain se veut édifiante, ce n'est pas sans raison. On pourrait dire que Dehérain, par chauvinisme, cherche dans Boussingault un "Liebig" français, qu'il voudrait ainsi forcer l'"histoire", celle qui seconstruit alors et qui accorde à Liebig et à l'Allemagne (nous sommes en 1887) l'immense gloire d'avoir initié une "*science*" si utile à l'agriculture, la "*chimie agricole*". Cette

---

<sup>64</sup> Dehérain (1887), p. 300.

<sup>65</sup> Dehérain (1887), pp. 291- 298. Boussingault distingue notamment les aliments respiratoires des aliments plastiques (1841). Il développe aussi un système complexe d'équivalents alimentaires basés sur la richesse de ces éléments en azote, en cellulose, en acide phosphorique, matières grasses, sucre, amidon, légumine et caséine.

<sup>66</sup> Dehérain (1887), pp. 298-313

<sup>67</sup> Dehérain (1887), pp. 313-317. Ces recherches sont basées sur le fait mis en évidence par Boussingault entre 1859 et 1861 qui dit que les feuilles insolées dégagent de l'acide carbonique absorbé un volume d'oxygène égal à celui qu'il renferme.

<sup>68</sup> Dehérain (1887), p. 318. Il semble que J. J. T. Schloesing ait été du même avis si l'on en croit une citation datée de 1925 faite par MC Cosh en première page de son livre et qui dit "*Quiconque professe l'économie rurale ou la chimie agricole a médité et médite encore Boussingault*".



emploie cette expression<sup>64</sup>, qu'aurait institué Boussingault touche à trois domaines que Dehérain considère comme fondamentaux : la nutrition et la physiologie animale<sup>65</sup>, le cycle de l'azote qui a occupé Boussingault pendant quarante ans (de 1836 à 1876)<sup>66</sup>, et surtout la formation de la matière organique dans les végétaux<sup>67</sup>. Enfin pour Dehérain, Boussingault qui *"avait une telle autorité [et dont] les exemples étaient si puissants qu'on était fatalement conduit à s'engager dans les voies qu'il avait ouvertes, pour y marcher derrière lui"*<sup>68</sup> a servi et sert de maître directement à ceux qui ont travaillé avec lui ou indirectement à tous ceux qui ont lu ou qui lisent ses ouvrages. De ce fait Boussingault serait à la tête d'une véritable école.

Le texte de Dehérain cherche dans l'*"oeuvre agricole"* de Boussingault, tout ce qui peut servir au mythe qu'il construit. Il trouve dans Boussingault, l'initiateur, celui avec qui la *"chimie agricole"* aurait commencé à acquérir son statut de *"science"*. Il façonne aussi l'image d'un scientifique irréprochable, celle d'un expérimentateur rigoureux et ingénieux, peu enclin à tirer des conclusions qui ne *"soient pas vérifiées par l'expérience"*. Boussingault, c'est le maître modèle, celui dont on apprend tout et dont on doit suivre l'exemple. Si Dehérain transforme Boussingault en "héros", en "saint de la science" a-t-on envie de dire tant la description faite par Dehérain se veut édifiante, ce n'est pas sans raison. On pourrait dire que Dehérain, par chauvinisme, cherche dans Boussingault un "Liebig" français, qu'il voudrait ainsi forcer l'*"histoire"*, celle qui seconstruit alors et qui accorde à Liebig et à l'Allemagne (nous sommes en 1887) l'immense gloire d'avoir initié une *"science"* si utile à l'agriculture, la *"chimie agricole"*. Cette

---

<sup>64</sup> Dehérain (1887), p. 300.

<sup>65</sup> Dehérain (1887), pp. 291-298. Boussingault distingue notamment les aliments respiratoires des aliments plastiques (1841). Il développe aussi un système complexe d'équivalents alimentaires basés sur la richesse de ces éléments en azote, en cellulose, en acide phosphorique, matières grasses, sucre, amidon, légumine et caséine.

<sup>66</sup> Dehérain (1887), pp. 298-313

<sup>67</sup> Dehérain (1887), pp. 313-317. Ces recherches sont basées sur le fait mis en évidence par Boussingault entre 1859 et 1861 qui dit que les feuilles insolées dégagent de l'acide carbonique absorbé un volume d'oxygène égal à celui qu'il renferme.

<sup>68</sup> Dehérain (1887), p. 313. Il semble que J. J. T. Schloesing ait été du même avis si l'on en croit une citation datée de 1895 faite par MC Cosh en première page de son livre et qui dit *"Quiconque professe l'économie rurale ou la chimie agricole a médité et médite encore Boussingault"*.

préoccupation n'est sans doute pas exempté du texte de Dehérain<sup>69</sup> et de tous ceux qui accordent à la même époque<sup>70</sup> et par la suite du crédit à Boussingault.

Mais le chauvinisme de Dehérain ou son exaspération face à la présence trop imposante d'un autre "mythe" de la "chimie agricole", Liebig, ne sont peut-être pas les seules raisons qui motivent le choix du mode sur lequel Dehérain raconte l'*"oeuvre agricole de M. Boussingault"*. Dehérain est un scientifique, un chimiste, qui n'est cependant pas seulement "que" ou "exactement" cela : c'est un chimiste qui a pour objet d'étude la production végétale, l'agriculture. Dehérain, contrairement à ces prédécesseurs des années 1850, 1860 nous le verrons bientôt, revendique cette particularité et veut qu'elle soit reconnue<sup>71</sup>. Dehérain veut mettre en oeuvre une "*science constituée*", ce sont ces propres termes, qui n'est pas la chimie, mais la "*chimie agricole*". Or, Dehérain en a conscience<sup>72</sup>, pour être reconnue comme une "*science constituée*", au même titre que la chimie par exemple, la chimie agricole qu'il pratique doit répondre à certains critères. Les qualités expérimentales, le programme de recherche, les élèves qui poursuivent le chemin tracé par le maître et que Dehérain associe à Boussingault, sont aussi par mimétisme celle et ceux de la "*chimie agricole*" dont Boussingault serait le fondateur. Boussingault a une fonction allégorique : ses vertus

---

<sup>69</sup> Dehérain ne parle quasiment pas des travaux de Liebig. Il a aussi une réflexion qui peut être interprétée comme un plaidoyer caché en faveur du Boussingault expérimentateur rigoureux face au Liebig spéculateur et qui dit que "*Boussingault ne se laisse aller que rarement à quelques uns de ces rapprochements hardis et spécieux qui plaisent tant aux contemporains et qui tombent si vite dans l'oubli*". Dehérain (1887), p. 297

<sup>70</sup> Dans tous les exposés que Lawes et Gilbert dédient à l'histoire de la chimie agricole, ils prennent soin de consacrer au moins autant d'espace à Boussingault qu'à Liebig et de signaler d'autres travaux anglais et irlandais notamment qui ont aussi contribué au développement de la chimie agricole et de la recherche agronomique. Ils condamnent aussi l'attitude allemande qui ne se souvient que de Liebig. Voir par exemple Gilbert J. -H. (1880).

<sup>71</sup> De manière significative, il s'est toujours attaché à définir la chimie agricole. Sa définition est celle qui est le plus souvent reprise dans les manuels de chimie agricole français. Elle comporte trois niveaux : le premier se veut scientifique, le second économique, le troisième moral : "*L'agriculture transforme, à l'aide des végétaux, les matières minérales en matières organiques, alimentaires ou industrielles. La chimie agricole étudie cette transformation..., elle définit la plante : un appareil de réduction, un appareil de synthèse... La chimie agricole n'est pas une science désintéressée, elle s'applique à rendre l'agriculture rémunératrice... Elever les rendements est la mission de la science agricole, mission digne des plus grands efforts, puisque son succès diminue le nombre des créatures humaines qui souffrent de la faim ou pâtissent par manque d'une nourriture suffisante*". Voir Dehérain (1892), p. 7. De même Dehérain est le premier agronome français à fonder en 1874 un périodique scientifique, *les Annales agronomiques*, destiné à la seule agronomie.

<sup>72</sup> En témoigne le fait qu'il se croit obligé de signaler que la première édition de *l'Economie rurale* marque le début de la chimie agricole comme "*science constituée*".

incarnent celles de la chimie agricole (que d'autres par la suite attribuent en reprenant d'autres aspects du travail de Boussingault aux sciences du sol, à la physiologie animale, à la chimie même).

Mais ce n'est pas tout, une "science" pour exister réellement doit avoir une histoire, un passé, une époque où l'on ne "savait pas", où les connaissances étaient plongées dans les nimbos de l'ignorance, à distinguer d'une époque contemporaine où l'on "sait", grâce aux travaux conduits par la "science" revendiquée comme telle. Boussingault remplit aussi ce rôle : fonder "l'histoire" de la chimie agricole. Quand il commence à travailler dans le domaine de la chimie agricole en 1836, *"on ne savait même pas que le foin contenait de l'azote"*<sup>73</sup>. En 1876, quand il s'arrête les connaissances sur le cycle de l'azote et les réactions chimiques qui les caractérisent peuvent apparaître comme gigantesques face au point de départ que constitue l'entrée en scène de Boussingault dans le domaine balbutiant, ou décrit comme tel, de la chimie agricole. Une "science constituée" enfin n'existe pas sans un avenir plein de promesse. Boussingault bien que mort représente cet avenir, au travers des "programmes de recherche" qu'il laisse, des vocations qu'il a suscitées et des élèves qu'il a directement ou indirectement formés.

Boussingault, le mythe fondateur de la recherche agronomique française, -au rang duquel il est élevé par Dehérain et d'autres grâce à une mise en scène stratégique et édifiante de son travail-, pour important que soit ce travail<sup>74</sup>, ne doit cependant pas masquer l'ensemble des savants français qui se sont dans les années 1840, 1850 occupés de recherches agronomiques. Ces savants, contrairement au Dehérain des années 1880, ne se revendiquent pas encore comme mettant en oeuvre "une science constituée" indépendante.

---

<sup>73</sup> Dehérain (1887), p. 292.

<sup>74</sup> Aulie considère que "his researches [Boussingault's] still remain one of the finest achievements of nineteenth century science".

Voir Aulie R. P. (1970), p. 435.

## QUI MASQUE DE NOMBREUX AUTRES CHIMISTES INTERESSES ENTRE AUTRES PAR L'AGRONOMIE

### - Les années 1840-1850 : la conquête par les chimistes du territoire de l'agronomie

Au cours des années 1820, deux hommes que les campagnes militaires de Napoléon avaient conduits en Allemagne où ils avaient pu rencontrer Albrecht Thaër et apprendre ainsi à connaître son "*agriculture rationnelle*" sont à l'origine de deux écoles d'agriculture, dans lesquelles à côté de l'enseignement ils conduisent des recherches. Ce sont Mathieu de Domsbale<sup>75</sup> et Auguste Bella<sup>76</sup>. Cependant, le style de ces deux hommes diffère largement. Au système extensif de Domsbale, s'oppose le système intensif de Bella. Emile Gromier<sup>77</sup>, un docteur en médecine à la tête d'un grand domaine, fervent adepte de la "théorie des engrais chimique"<sup>78</sup> de Georges Ville, explique ainsi que l'école de Roville fondée en 1823 par Mathieu de Domsbale a certes le mérite d'avoir mis au point de très bons instruments et d'avoir promu l'extension de la culture des racines et des prairies artificielles, mais elle possède le défaut d'encourager une "*idée malheureuse en agriculture*", celle que le premier bénéfice que l'on fait dans cette activité est celui qui résulte des économies. Le système développé par Domsbale reposant sur un capital d'exploitation faible ne permet pas par exemple l'emploi d'engrais commerciaux. Au contraire, l'Institution royale agronomique de Grignon fondée en 1826 grâce à un ingénieur en chef des Ponts et Chaussées et dirigée à partir de cette date par son ami Auguste Bella met en oeuvre les "*principes de la culture améliorante*", c'est à dire la suppression de la jachère, la réduction de la culture des céréales, les cultures alternées, la stabulation définitive du bétail, l'utilisation d'engrais commerciaux pour compléter les fumiers, la mise en oeuvre de gros capitaux et la réduction des prix de revient<sup>79</sup>. La différence de conception entre les deux écoles de ce que doit être l'agriculture se voit par exemple dans le fait que l'on parle à Roville de "*dépense à l'hectare*" alors qu'à Grignon on s'intéresse "*au prix de revient à l'hectolitre*". A côté de ces deux écoles -dans les

---

<sup>75</sup> Legros J. P. (1994) fait un historique de la ferme de Domsbale.

<sup>76</sup> Sur les débuts de Grignon voir Académie d'agriculture de France (1961), pp. 18-20.

<sup>77</sup> Gromier E. (1868), p. 47-48.

<sup>78</sup> "Théorie" qui prône l'emploi exclusif des engrais chimiques, voir Dehérain (1873), pp. 568-585.

<sup>79</sup> Voir aussi Académie d'agriculture de France (1961), p. 18 où il est dit que "Mathieu de Domsbale défend les mérites du système qu'il a été contraint d'adopter : fermage et culture extensive ; Bella au contraire, veut le faire valoir par les propriétaires et vise une culture industrielle basée sur de gros capitaux d'exploitation".

deux acceptions du terme-, le comte de Gasparin, dont les cours d'agriculture publiés au tout début des années 1840<sup>80</sup> sont restés célèbres, développe une troisième voie. Il assimile la ferme "*à une fabrique, à une manufacture de produits organiques, alimentée par des capitaux et visant à transformer ces capitaux pour les accroître*"<sup>81</sup>. Selon de Gasparin, pour atteindre cet objectif, il faut utiliser des moyens multiples : les progrès de la science comme ceux de la chimie mais pas seulement. Il ne faut pas négliger la pratique agricole et les faits observés sur les différentes terres, sur les différents climats, et sur les différentes cultures. Une des premières clefs de la réussite, c'est de savoir adapter les cultures au sol et au climat.

Bien que de Gasparin fasse un large usage de la chimie c'est encore avant tout un praticien de l'agriculture. C'est là la caractéristique principale des hommes qui, dans les trois premières décennies du dix-neuvième siècle, sont considérés comme "innovants" en matière d'agriculture, comme ceux dont il faut suivre la trace. Le progrès en matière d'agronomie, ce à quoi doit s'appliquer cette agronomie, ce n'est pas encore l'étude des végétaux et des animaux par la chimie. C'est d'abord, dans une vision plus économique, l'étude de l'ensemble des moyens à mettre en oeuvre et de leur optimisation pour obtenir plus de bénéfice. La chimie n'est qu'un de ces moyens. Cette domination de l'"agronome" avant tout praticien se retrouve dans le troisième lieu important d'enseignement agricole français créé à la fin des années 1820 par Jules Reiffel un ancien élève de Domsbale l'école du Grand-Jouan<sup>82</sup>, mais aussi dans l'attribution des deux chaires d'agriculture fondées en 1839 au Conservatoire. En 1836, un enseignement public et gratuit, composé de trois cours est établi dans cette institution. Il est transformé en 1839 en deux chaires qui sont attribuées à deux des trois enseignants chargés des dits cours, Oscar Leclerc-Thouin<sup>83</sup> et Louis Moll<sup>84</sup>, un autre ancien

---

<sup>80</sup> De Gasparin A. (1843).

<sup>81</sup> Gromier E. (1868), p. 48.

<sup>82</sup> Reiffel est moins célèbre que Domsbale, Bella ou de Gasparin. Cependant, c'est le seul qui bénéficie à notre connaissance d'une étude très sérieuse qui analyse aussi l'impact bénéfique que son école a pu avoir sur l'agriculture locale. Voir Bourrigaud R. (1994).

<sup>83</sup> Oscar Leclerc-Thouin (1798-1845) assiste longtemps son oncle titulaire de la chaire de culture au Muséum, ainsi que son suppléant Bosc. Il démissionne à la mort de Bosc en 1828 et se retire à Chalonnès, où il prend une part active à la vie politique locale. Il est alors correspondant de la Société royale et centrale d'agriculture. En 1836, il est choisi pour donner un des trois cours d'agriculture (le cours de culture) créé au Conservatoire, qui se transforme en chaire en 1839. Voir Charmasson (1994).

<sup>84</sup> Louis Moll (1809-1890) étudie puis travaille auprès de Mathieu Domsbale, avant de prendre en 1831 la direction d'un domaine. Il voyage aussi beaucoup au cours des années 1830 en Angleterre et en Belgique pour parfaire ses connaissances. Il est chargé en 1834 du cours de mécanique et de construction agricole, qui est transformé en 1839 en chaire d'agriculture. Voir Boulaine J. (1994 c).

élève de Domsbale. Ces deux hommes sont des "agriculteurs militants", persuadés que l'on peut améliorer la pratique agricole en mettant en oeuvre de nombreux moyens qui ne se limitent pas aux seules "sciences expérimentales". Ils ont pour caractéristiques communes de ne pas avoir fait d'études dites "scientifiques" et de posséder une exploitation agricole qu'ils essaient de mettre en valeur. Ce qu'ils enseignent est ce que l'on appelle ensuite l'agriculture générale mais que Moill par exemple désigne par l'expression la "*science agricole*"<sup>85</sup>. Cette "*science agricole*" est celle qui doit permettre à l'agriculteur de rendre son exploitation rentable économiquement. C'est ainsi que le cours de Leclerc-Thouin combine "*l'économie (choix du domaine, moyens et mode d'acquisition), assolements (théorie et pratique), agronomie (propriété physique des terres), engrais et amendements, culture des végétaux (procédés de propagation des végétaux, cultures spéciales d'un groupe de végétaux)*"<sup>86</sup>.

En 1845, c'est Boussingault qui succède à Leclerc-Thouin à la chaire d'agriculture du Conservatoire. Cette nomination peut-être interprétée comme un signe de la transformation qui se produit alors. C'est un chimiste que l'on choisit pour remplacer celui qui est d'abord un praticien de l'agriculture. Ceci signifie que l'on commence à accorder du crédit aux chimistes qui ont dès les années 1820 pour certains commencé à investir avec succès le domaine de l'agriculture. En d'autres termes on commence à concevoir que l'agriculture puisse être définie<sup>87</sup>, étudiée et analysée par l'intermédiaire des outils fournis par la chimie, c'est à dire l'analyse chimique et la mise en expérience. Plus encore, puisque le Conservatoire a vocation non pas de former des scientifiques mais avant tout des professionnels compétents, on admet aussi que les résultats obtenus grâce à l'étude de l'agriculture par la chimie puisse fonder la pratique agricole.

La nomination de Boussingault à la chaire d'agriculture du Conservatoire signale la victoire des chimistes qui prennent au cours des années 1840, 1850 le pouvoir en matière de recherche agronomique. A partir de cette période ce sont eux qui définissent ce qu'est la "*science agricole*" et non plus les praticiens. Ce qui auparavant était perçu comme relevant de la "*science agricole*", comme pouvant engendrer le progrès en agriculture n'est plus qu'empirisme, où au moins ne peut revendiquer le statut de "*science*" et ce, même si les chimistes-agronomes utilisent les travaux conduits par ces "agronomes militants", qui les ont précédés

---

<sup>85</sup> Du titre de son ouvrage, publié en 1835, *Traité de science agricole*.

<sup>86</sup> Charmasson T. (1994), p. 77.

<sup>87</sup> Voir plus haut la citation extraite de la notice nécrologique de Boussingault par Dehérain : "*l'agriculture qui transforme la matière minérale en matière organique est une science chimique...*".

ou qui leurs sont contemporains -le biographe de Louis Moll avoue ainsi que ce dernier complète son collègue du Conservatoire Boussingault, mais le maintient toujours dans un rôle inférieur<sup>88</sup>- et éprouvent le besoin d'avoir une exploitation rurale à leur disposition pour conduire leurs expériences -c'est le cas de Boussingault, de Payen ou de Ville- ou de travailler en relation étroite avec des exploitants agricoles -à l'image de Ville ou encore de Dehérain par la suite par exemple-. On est ici en face d'un phénomène caractérisé comme il suit par Isabelle Stengers : *"les grands récits mobilisateurs ont toujours défini le progrès sur le mode de l'asymétrie, pouvoir de celui qui s'avance au nom de la science, mépris pour les "opinions" de ceux qui occupent le territoire à soumettre. Il ont toujours tu le fait que, la plupart du temps, non seulement les zones investies n'étaient pas vierges, mais que les savoirs locaux, loin d'avoir été rendus périmés, ont permis de guider la création de pertinences nouvelles, rétroactivement décrites comme déductions autorisées par le paradigmes"*<sup>89</sup>. C'est en usant de ce stratagème, c'est à dire en utilisant largement les compétences et les savoirs acquis par les "agronomes militants" tout en omettant d'en faire mention que les chimistes-agronomes sous l'égide de Boussingault soumettent, au cours des années 1840, 1850, le territoire de l'agronomie. L'agriculture cesse alors d'être étudiée seulement dans le cadre unitaire de l'exploitation rurale et, est redéfinie comme celle qui *"transforme les matières minérales en matières organiques"* et de ce fait est une *"science chimique"* avant tout, pour reprendre les termes employés par Dehérain.

C'est que, dès les années 1830, et surtout au cours des années 1840, 1850, des chimistes utilisent la chimie analytique pour étudier la nutrition végétale et animale, mais aussi la betterave à sucre ou la pomme de terre . Ainsi Payen s'intéresse à l'emploi du noir animal comme engrais dès 1822<sup>90</sup>, Pelouse étudie la betterave au début des années 1830, Kuhlmann, Boussingault, Isidore Pierre, Payen s'intéressent au cours des années 1840 à la fixation de l'azote atmosphérique dans le sol et dans les végétaux, à la nutrition

---

<sup>88</sup> Boulaine J. (1994 c), pp. 274-275. Notamment *"Louis Moll était donc l'homme des recettes, de la pratique journalière, de l'exécution. L'agronomie plus savante, scientifique et théorique de Boussingault qui fut son principal collègue, était probablement bien complétée par ce praticien très au courant des multiples sujets qui constituent la trame quotidienne de la vie rurale"* et, *"en matière d'enseignement et de recherche, Louis Moll n'a pas été un grand capitaine. Il fait partie des grands serveurs, des éléments solides qui, plus modestement que d'autres, mais avec autant de courage et de dévouement, font la grandeur des institutions dont il font partie."*

<sup>89</sup> Stengers I. (1995), p. 135.

<sup>90</sup> Dehérain P. P. (1873), p. 527

azotée des végétaux ou à la valeur relative des différents engrais. Boussingault et Dumas, puis B. Corenwinder et S. Cloëz se penchent aussi, au cours des années 1840-1850, sur l'assimilation de l'acide carbonique par les plantes. Au début des années 1850, le baron Thénard commence ses travaux sur le fumier. A la même époque, la betterave à sucre est aussi étudiée par de nombreux chimistes, comme Pélignot ou Corenwinder. Bien qu'un botaniste comme Decaisne s'attaque à des problèmes relevant de l'agriculture, notamment l'étude de la betterave à sucre ou la maladie de la pomme de terre qui fait des ravages en Europe au milieu des années 1840, bien que des "agronomes militants" fassent encore carrière comme A. Boitel et soient reconnus pour leurs travaux par des chimistes, ce sont ces derniers qui s'investissent massivement dans le domaine de la recherche agronomique.

Ces chimistes possèdent la caractéristique de ne consacrer qu'une partie seulement de leur activité à la chimie dite agricole, même si pour certains, comme Boussingault, le baron Thénard, I. Pierre ou B. Corenwinder notamment, celle-ci devient l'occupation principale, au moins pendant une grande partie de leur carrière. La majorité des chimistes des années 1830, 1840, 1850 qui entreprennent des recherches dans le domaine de la chimie agricole le font "entre autres", après et avant des travaux relevant de domaines souvent très différents (de la chimie dite "pure" à diverses industries, textile, verre, métallurgie, colorants). Les interventions de Dumas, Frémy, Payen, Pélignot ou Cloëz dans le domaine de la chimie agricole à la fin de la première moitié du dix-neuvième siècle sont typiques de ce cas de figure.

Cette accapitation par les chimistes du domaine que l'on désigne depuis le dix-huitième par le terme d'agronomie est d'abord visible dans les publications qui "font autorité" dans ce domaine. Ce ne sont plus celles d'un Domsbale ou d'un Bella qui suscitent l'admiration, et même si le Cours d'agriculture de Gasparin connaît un succès certain, il n'est pas comparable avec celui de l'Economie rurale de Boussingault qui devient la grande référence, en France, en matière d'agronomie. Corrélativement, ce ne sont plus tant les Annales de Grignon par exemple qu'il convient de lire pour trouver des travaux intéressants dans le domaine de l'agronomie mais le grand périodique de chimie du milieu du siècle, c'est à dire les Annales de Chimie et de Physique, auxquelles il faut rajouter les incontournables Comptes-rendus hebdomadaires de l'Académie des sciences. Ces deux périodiques sont les plus cités dans les biographies



écrites par Dehérain, et ils constituent par exemple les organes de publication privilégiés de Kuhlmann<sup>91</sup>, de Corenwinder<sup>92</sup>, ou encore de Boussingault. Ainsi, l'examen de la volumineuse bibliographie de ce dernier reconstituée par Mc Cosh<sup>93</sup> est significatif. A de rares exceptions près toutes les publications du savant français dans des périodiques le sont soit dans les Comptes-rendus soit dans les Annales de Chimie et de Physique.

Mais ce transfert de la "science agricole" des agronomes-militants aux chimistes est surtout remarquable à la section d'Economie rurale de l'Académie des sciences, dans laquelle à partir du début des années 1840 sont nommés de nombreux chimistes<sup>94</sup>. Boussingault y entre en 1839 après que, fait significatif, de Gasparin se soit retiré pour lui laisser la place -ce dernier y est cependant admis par la suite- et Payen y est désigné en 1842 en remplacement d'un naturaliste Jean Victor Andouin (1797-1841). Péligot, ou le baron Thénard, qui succède à de Gasparin y siègent encore par exemple. Les correspondants de cette section de l'Académie des sciences sont aussi de plus en plus choisis parmi des chimistes. Ainsi y trouve-t-on Kuhlmann, I. Pierre, et grand est le regret de B. Corenwinder de ne pas réussir à obtenir cette fonction, comme si elle eusse été le couronnement de sa carrière<sup>95</sup>

Le regret de Corenwinder s'explique par le fait que l'Académie, au cours du dix-neuvième siècle, soit la plus grande instance de la Science française<sup>96</sup>. Etre admis au sein de l'Académie, c'est être reconnu comme un véritable savant par ses pairs et pouvoir jouir de la reconnaissance sociale associée à ce statut. A ce titre, la présence de nombreux chimiste-agronomes au sein de la section d'Economie rurale de

---

<sup>91</sup> Par exemple Kuhlmann C. (1843), "Expériences sur la fertilisation des terres par les sels ammoniacaux, les nitrates et autres composés azotés", Comptes rendus hebdomadaires de l'Académie des Sciences, 17, 1118-1128 ou Kuhlmann C. (1846), "Expériences concernant la théorie des engrais", Annales de chimie et de physique, 18, 136-137.

<sup>92</sup> Dehérain cite plusieurs mémoires publiés dans les Annales de Chimie et de Physique, dont un intitulé "Les recherches sur l'assimilation du carbone par les feuilles des végétaux" considéré par Dehérain comme l'un des meilleurs travaux de Corenwinder (tome 16, 1838).

<sup>93</sup> MC Cosh (1984), pp. 244-261.

<sup>94</sup> M. Grosland remarque lui aussi l'importance croissante des chimistes dans la section d'économie rurale de l'Académie. Selon lui, les chimistes qui n'auraient pas pu intégrer la section de chimie se rabattraient sur la section d'économie rurale. Cette remarque confirme l'argument que je développe par la suite à savoir que l'absence de dynamique institutionnelle en France provient du fait que les chimistes français qui s'intéressent au milieu du siècle à l'agronomie, contrairement à leurs collègues allemands, se sentent chimistes avant tout, ne se revendiquent pas agronomes. Voir Grosland M. (1992).

<sup>95</sup> Dehérain P. P. (1884 b), p. 321.

<sup>96</sup> Grosland M. P. (1992).

l'Académie des sciences montre non seulement l'importance que prend la chimie dans le domaine de l'agronomie, comme nous venons de le dire, mais est aussi réciproquement le signe de la reconnaissance par le monde des savants du caractère "scientifique" des questions posées à l'agriculture par ces chimistes-agronomes comme de celui des moyens qu'ils mettent en oeuvre pour les résoudre. Elle signifie aussi que les chimistes-agronomes se soumettent -avec évidemment en contrepartie les avantages que procure le statut de savant conféré par l'appartenance à quelque niveau que ce soit à l'Académie- aux lois qui régissent le monde scientifique français : notamment ces chimistes-agronomes acceptent l'Académie, au travers de ses membres éminents, comme juge de leurs travaux et arbitre des conflits scientifiques qui peuvent les opposer. Ainsi, en 1854, c'est à la sagesse de l'Académie que Georges Ville soumet ses travaux concernant la fixation de l'azote atmosphérique par les végétaux et dont les résultats sont contraires à ceux obtenus par l'éminent Boussingault. C'est l'Académie qui constitue le lieu de la querelle qui fait rage entre ces deux savants. C'est d'abord cette instance que chacun cherche à s'allier<sup>97</sup>. De même, quand en 1856, la valeur fertilisante des phosphates fossiles est contestée, c'est dans l'enceinte de l'Académie qu'une étrange coalition, composée de l'industriel de Molon, du très célèbre géologue Elie de Beaumont et de deux chimistes peu connus Bobierre et Dehérain, défend l'efficacité agricole de ces phosphates<sup>98</sup>. L'Académie joue donc un rôle important en France, ce qui n'est pas surprenant, dans la conquête du domaine de l'agronomie par la chimie. Elle en est à la fois le signe et l'outil privilégiés. L'Académie, enfin, grâce à sa section d'Economie rurale, -au même titre d'ailleurs que les Comptes-rendus et les Annales de chimie et de physique-, est lieu de rencontre et de confrontation privilégié des chimistes-agronomes français ; lieu, où ces derniers peuvent prendre connaissance des travaux effectués par leurs collègues et tester la validité de leurs propres recherches.

Si la première génération de chimistes qui prend le pouvoir en matière d'agronomie est généraliste, en ce sens qu'elle s'intéresse, entre autres, à la chimie agricole, il se profile, dès la fin des années 1850, une deuxième génération de chimistes-agronomes qui choisissent de ne se consacrer qu'à des questions de chimie agricole. C'est le cas des préparateurs de Boussingault que sont Georges Ville qui obtient en 1857

---

<sup>97</sup> Mc Cosh (1984), pp. 123-130 et Aulie (1970), pp. 458-464.

<sup>98</sup> Dehérain (1873), pp. 243-244.

une chaire de physique végétale, Jean-Jacques Théophile Schloesing<sup>99</sup> et Achille Müntz<sup>100</sup>, qui sont les exemples les plus connus. C'est aussi le cas de personnages issus du Muséum comme Dehérain qui soutient sa thèse en 1859 sur l'emploi des phosphates en agriculture ou qui viennent progressivement au cours des années 1860 agrandir le personnel enseignant de Grignon comme l'ingénieur Millot. A côté de ces savants essentiellement parisiens, ou travaillant dans le nord de la France dans des régions d'agriculture intensive -spécialisée notamment dans la culture de la betterave à sucre-, les premiers chimistes chargés de contrôler les engrais se lancent eux aussi dans l'élucidation de questions relatives à la chimie agricole et qui sont en relation avec leur activité de contrôle. Ainsi Bobierre s'intéresse dès le milieu des années 1840 à l'explication de la valeur fertilisante des noirs et travaille au cours des années 1850 à établir la valeur fertilisante des phosphates naturels<sup>101</sup>.

Si de nombreux chimistes s'intéressent encore, entre autres, à la chimie agricole au cours des années 1840-1850, s'il faut attendre en France la fin des années 1850 et surtout la décennie suivante pour commencer à voir se dessiner une première génération de scientifiques, chimistes de formation dont l'unique objet d'étude est l'agriculture, c'est sans doute parce que l'appropriation de l'agriculture par les chimistes comme nouveau champ d'investigation ne s'est pas accompagnée d'une dynamique institutionnelle si puissante qu'elle ait pu offrir d'emblée des postes à des chimistes "uniquement" agricoles. Avant d'aborder cette absence de dynamique institutionnelle, nous sommes en droit de s'interroger : pourquoi dans les années 1840, 1850 les chimistes français prennent-ils le pouvoir dans le domaine de la recherche agronomique ?

---

<sup>99</sup> Jean-Jacques Théophile Schloesing (1824-1919) est admis en 1841 à l'école polytechnique et entre en 1843 dans le service des manufactures des Tabacs. Il devient ensuite chef du laboratoire puis directeur de l'Ecole d'application des Manufactures de l'Etat (1860). Il travaille à l'étude chimique du tabac qui le conduit à s'intéresser à l'étude des plantes et des milieux où elles trouvent leur nourriture. Il supplée puis succède à Boussingault au Conservatoire et devient professeur de chimie agricole à l'Institut national agronomique. Ses travaux concernent essentiellement la nitrification. Il est aussi connu pour avoir mis au point plusieurs méthodes d'analyse des engrais. Voir Lindet M. (1920), Lery F. (1994).

<sup>100</sup> Achilles Müntz (1846-1917) est un préparateur de Boussingault qui prend sa succession en 1887 comme directeur des laboratoires de chimie de l'Institut national agronomique. Il est connu pour ses travaux sur la nitrification qu'il conduit avec J. J. T. Schloesing et pour ses travaux sur les engrais et la fertilisation présentés dans un volumineux travail réalisé en collaboration avec A. Ch. Girard.

<sup>101</sup> Bourrigaud (1994), p. 154.

Il est extrêmement difficile de répondre à cette question surtout si l'on note que ce phénomène n'est pas propre à la France : Liebig en Allemagne que l'on peut opposer à Thaër et ses nombreux élèves, Lawes et Gilbert en Angleterre qui succèdent à Jethro Tull en attestent sans conteste. En effet, ce caractère international incite à accréditer la thèse présente dans les textes rétrospectifs écrits par ceux qui ont vécu cette période où ceux qui ont connus ces vétérans et qui attribue ce succès au développement dans les années 1830, 1840, 1850 de l'analyse chimique indispensable à la chimie agricole. Ainsi, Dehérain comme Henneberg, un des premiers chimistes agricoles allemands, soulignent l'importance du développement, dans les années 1830, 1840, de l'analyse organique<sup>102</sup>. Dehérain trouve dans le fait que *"les procédés de dosage du carbone, de l'hydrogène, de l'azote [se soient] perfectionnés"* l'explication<sup>103</sup> de la formulation en 1841 par Dumas et Boussingault des fonctions oxydantes des végétaux et réductrices des animaux. De même, Henneberg qui s'interroge sur le fait que les chimistes agricoles du début du dix-neuvième siècle n'aient pas réussi là où leurs successeurs, à partir des années 1840, se distinguent, conclue que *"sans la méthode d'analyse élémentaire de Liebig de l'année 1830, sans la méthode de Varrentrapp et Will de dosage de l'azote de l'année 1841; sans le très grand développement et la très grande valeur des méthodes de titration obtenues seulement à partir des années 1840, 1850, il aurait été évidemment purement impossible de venir à bout de la masse de travail que comportent généralement les recherches en chimie agricole"*.<sup>104</sup> Ce *"évidemment purement impossible"* (*"offenbar rein unmöglich"*) est intéressant : il signifie que sans outils efficaces -ici l'analyse organique et la titration-, il n'est pas de recherche sérieuse possible -c'est à dire qui fournisse des résultats convaincants et/ou utilisables par les scientifiques que sont les chimistes agricoles-. Il dit aussi réciproquement que tant que ces outils -l'analyse organique et la titration-, n'ont pas été disponibles, la chimie agricole n'a pas pu vraiment prendre forme et

<sup>102</sup> Pour une histoire de l'analyse organique, voir Szadavary (1966), pp. 297-309.

<sup>103</sup> Dehérain écrit en effet : *"Et comment, en quelques années, de si grands progrès ont-ils pu s'accomplir ? Comment la clarté s'est-elle faite tout à coup, perçant les profondes ténèbres dans lesquelles on était plongé naguère, par l'emploi régulier, judicieux, de l'analyse élémentaire ? Les procédés de dosage du carbone de l'hydrogène, de l'azote, s'étaient perfectionnés..."*. Dehérain (1887), p. 292.

<sup>104</sup> *"...ohne Liebig's Methode der Elementar-Analyse vom Jahre 1830, ohne Varrentrapp und Will's Methode zur Stickstoffbestimmung vom Jahre 1841, ohne die erst in den 40er und 50er Jahren zu größerer Entwicklung und Geltung gelangte Maß-Analyse (titration) wäre offenbar rein unmöglich, die Massenarbeit, welche die agriculturchemische Untersuchungen in der Regel mit sich bringen, zu bewältigen"*. Henneberg (1878), p. 5.

apporte ainsi une différence explicative entre les chimistes du début du dix-neuvième siècle comme Chaptal, Davy, de Saussure ou encore Hermstaedt qui se sont essayés à la chimie agricole sans le succès de leurs successeurs des années 1840, 1850 et ces derniers -ce sont en effet les agronomes praticiens comme Thaër ou Domsbale qui réussissent au début du siècle à convaincre le plus grand nombre-.

Cette explication est tentante en ce sens qu'elle est applicable à la France comme à l'Allemagne ou l'Angleterre et permet de prendre en compte le fait que le phénomène considéré n'est pas propre à un seul pays. Et pourtant, si l'on peut comprendre que sans outils adaptés on ne puisse obtenir des résultats valables -c'est à dire reconnus comme tels rétrospectivement par l'observateur scientifique-, il semble difficile de justifier par le simple fait que les chimistes disposent d'un outil efficace pour investir la recherche agricole : premièrement l'intérêt qu'ils portent à cette dernière et, deuxièmement, le fait qu'ils aient réussi à faire attribuer à leurs recherches une qualité si importante que celle-ci disqualifie les travaux de leurs prédécesseurs et de leurs contemporains qui n'étaient pas ou ne sont pas chimistes et qui de ce fait n'utilisaient ou n'utilisent pas essentiellement l'analyse chimique pour étudier l'agriculture<sup>105</sup>. De plus, et Christopher Hamlin<sup>106</sup> l'a montré brillamment pour l'analyse de l'eau dans l'Angleterre du dix-neuvième siècle, l'important ce n'est pas tant les possibilités dont le scientifique dispose au regard de ses moyens d'investigation, de ses compétences et de ses connaissances mais plutôt la crédibilité et par là la légitimité qu'il réussit à faire conférer aux moyens d'investigations, aux compétences et aux connaissances dont il est en possession. En d'autres termes, on peut très bien imaginer que les méthodes d'analyse organique qui apparaissent dans les années 1830, 1840 n'aient pas eu pour conséquence inéluctable comme le sous-entendent Dehérain ou Henneberg, le succès de la chimie dite agricole.

Ces limites, si elles ne nous apportent pas vraiment de réponse à la question posée initialement à savoir, pourquoi les chimistes prennent-ils dans les années 1840 le pouvoir en matière de recherche agronomique, nous offrent peut-être une piste pour pouvoir formuler des hypothèses de notre point de vue plus stimulantes. Ces limites nous disent que si les chimistes prennent le pouvoir en matière de recherche

---

<sup>105</sup> Ursula Schling-Brodersen (1989), pp. 63-64 analyse la construction de l'opposition radicale Thaer/Liebig, par Liebig lui-même et par des observateurs ultérieurs alors que finalement elle n'est pas aussi radicale qu'elle est le plus souvent présentée. De même, nous avons déjà signalé le fait que les chimistes français (et c'est aussi vrai pour les autres) connaissent et utilisent les travaux des agronomes "praticiens" qui les ont précédés ou qui leurs sont contemporains et qu'ils éprouvent le besoin de disposer d'une exploitation agricole.

<sup>106</sup> Hamlin C. (1990)

agronomique, c'est que premièrement, et ce n'est pas aussi évident que cela paraît, ils font la démarche de s'intéresser à l'agriculture, et que deuxièmement ils réussissent à faire admettre que non seulement l'agriculture est de leur ressort mais que les moyens qui leurs sont propres sont plus "porteurs d'avenir" que ceux de leurs concurrents, à savoir ces agronomes-praticiens engagés des premières décennies du dix-neuvième siècle. Ces dernières remarques nous conduisent à reformuler notre question initiale : il ne s'agit plus de savoir pourquoi les chimistes agricoles prennent le pouvoir dans les années 1840, mais plutôt de se demander : premièrement pourquoi les chimistes font la démarche de s'intéresser à l'agriculture et deuxièmement comment ils réussissent à convaincre de leurs capacités à définir et à étudier cette agriculture avec les outils qui sont les leurs.

Ces deux questions, contrairement à la première, ne se satisfont pas d'un appel à la "*puissance de l'analyse chimique*", pour reprendre une expression de Dehérain. Il faut, pour leur apporter des réponses plus convaincantes, interroger ces chimistes qui se sont investis dans la chimie agricole, se pencher sur les stratégies qu'ils emploient pour donner corps à leur activité, pour la promouvoir, pour l'imposer, regarder aussi comment se manifeste cette prise de pouvoir. Et là tout se complique. Et les progrès faits par l'analyse chimique ne sont pas les seuls qui doivent être pris en compte. Se combinent parcours personnels des chimistes abordant des questions de chimie agricole -rappelons qu'une thèse est consacrée au seul engagement de Liebig dans la chimie agricole<sup>107</sup>-, ce que l'on peut appeler l'expansion de la chimie dans la première moitié du dix-neuvième siècle -qui n'investit pas seulement l'agriculture mais cherche à se rendre indispensable à de nombreuses autres industries-, les institutions scientifiques nationales -il faut par exemple mettre en balance la concentration parisienne et l'"éclatement" des institutions allemandes-, et les contextes économiques et politiques nationaux -même si on ne peut limiter la création des premières stations expérimentales agricoles allemandes à ces phénomènes : l'éclatement politique, comme un besoin économique et politique dû à la révolution de 1848 sans doute plus important qu'en France de développer l'agriculture sont à prendre en compte par exemple-.

Alors se reconstruisent de multiples réseaux intégrant des hasards, des incertitudes, des hommes, des institutions, des ambitions, des techniques -comme celles de la chimie analytique mais pas seulement-, des querelles, des questions, des périodiques, qui s'imbriquant les uns dans les autres forment un tout

---

<sup>107</sup> C'est celle de Munday P. (1990), voir aussi Munday P. (1991).

complexe qui donne une autre image de la prise de pouvoir de la chimie dans le domaine de la recherche agronomique dans les années 1840-1850. Si elle a lieu à la même époque dans plusieurs pays, phénomène que l'on peut en partie au moins attribuer à une internationalisation des formations, des contacts et des problèmes de la chimie dans la première moitié du dix-neuvième siècle<sup>108</sup>, elle n'utilise pas les mêmes moyens, ne se manifeste pas de la même manière, et n'a pas les mêmes conséquences, ne seraient-elles qu'institutionnelles. Rothamsted est célèbre mais ne fait que peu d'émules en Angleterre. En Allemagne, au contraire, la chimie ne gagne pas facilement, mais cette victoire qui passe par une dynamique institutionnelle nouvelle est sans doute la plus éclatante -c'est ce que nous évoquerons dans les deuxième et troisième chapitres-. En France, enfin, les chimistes utilisent le crédit que l'on accorde aux "grands" hommes de leur discipline, celui que peut leur prêter la reconnaissance de leurs travaux par l'Académie des sciences et la publication dans des périodiques prestigieux, et petit à petit obtiennent chaires et fonctions honorifiques et ce, sans bouleversement institutionnel majeur. C'est ce que je veux examiner maintenant.

#### **- L'absence d'institutions spécialisées dans la recherche agronomique en France au cours des années 1850, 1860 : les causes possibles**

Une tentative de recensement des lieux dans lesquels au milieu du dix-neuvième siècle on effectue des recherches dans le domaine de l'agronomie répertierait les trois écoles d'agriculture, la chaire physique végétale de Georges Ville au Muséum, les deux chaires d'agriculture du Conservatoire, dont l'une prend le nom de chimie agricole avec la réintégration de Boussingault en 1852, auxquelles il faut rajouter celle d'Emile Baudement<sup>109</sup> de zoologie appliquée à l'agriculture et l'industrie imposée au Conservatoire à la suite de la suppression de l'Institut national agronomique -sur laquelle je reviendrais-, les laboratoires d'Isidore Pierre, titulaire de la chaire de chimie à Caen et celui de Corenwinder à Lille, ceux peut-être de l'école d'application des manufactures des tabacs. A côté de ces lieux spécialisés, il faut ajouter toutes les chaires occupées par les chimistes qui peu ou prou s'intéressent à la chimie agricole comme celle de

---

<sup>108</sup> Voir Bensaude Vincent B. Stengers I. (1992), pp. 123-129.

<sup>109</sup> Baudement Emile (1816-1863) collabore à plusieurs ouvrages d'histoire naturelle et de botanique parus dans les années 1840 sous la direction du zoologiste Henri Milne-Edwards et d'Achille Comte professeur d'histoire naturelle au Muséum. Il est nommé à la chaire de zootechnie de l'Institut national agronomique en 1848 et installé à Versailles. A la suppression de l'Institut en 1852, la chaire de Baudement est transférée au Conservatoire. Voir Drouin J. M. (1994).

chimie industrielle occupée par Payen et celle de Chimie appliquée aux arts, occupée par Péligot au Conservatoire, celle de chimie occupée par Frémy au Muséum, ou encore celle de Kuhlmann à Lille. Les laboratoires privés ou liés à leurs fonctions d'enseignement de Dumas, de Pérouze ou encore de Thénard, et ceux, différents, destinés au contrôle des engrais dans l'Ouest de la France, notamment celui de Bobierre à Nantes, complètent ce dénombrement. Si l'on se place en 1867 date à laquelle Louis Grandeau entre en scène, ce tableau n'a guère changé. Tout au plus peut-on signaler, la transformation<sup>110</sup> en 1863, au décès de son titulaire, Emile Baudement, de la chaire de zoologie appliquée à l'agriculture et à l'industrie en chaire de travaux agricoles et de génie rurale attribuée à Hervé Mangnon<sup>111</sup>, -pour cause de conflit permanent entre Baudement et le duo Boussingault, Payen sur le contenu des cours respectifs de chacun des professeurs- et le cours de chimie agricole créés à Grignon en 1865 et attribués à Dehérain. Une absence de dynamique institutionnelle est donc à constater pendant les années 1850, 1860. C'est cette dernière qu'il nous faut chercher maintenant à expliquer.

On peut peut-être apporter deux explications à l'absence de création institutionnelle pendant les années 1850, 1860 dans le domaine de la recherche agricole et plus spécialement dans celui de la chimie agricole et ce, alors que l'étude de l'agriculture grâce aux outils de la chimie semble être à la pointe de cette recherche agricole au cours de cette période -ce sont d'ailleurs les chimistes comme nous l'avons signalé auparavant qui forment le gros du bataillon des savants intéressés par l'agriculture-.

La première de ces explications est l'absence de volonté de la part du pouvoir politique de créer des lieux de recherches dans le domaine agricole. En 1848, par un décret daté du trente octobre l'Institut national agronomique est fondé à Versailles. Adrien de Gasparin est convaincu de prendre la direction du nouvel établissement et les chaires sont mises au concours. Des personnages aussi importants que Würtz sont recrutés mais aussi des plus jeunes moins célèbres comme A. Boitel. Cette création fait partie d'une politique ambitieuse en matière agricole, développée par tous les gouvernements successifs de la seconde République et qui comprend, par exemple, la fondation d'un système d'enseignement agricole pyramidal à

<sup>110</sup> Sur les causes de cette transformation voir MC Cosh (1984), pp. 148-151.

<sup>111</sup> Hervé Mangnon (1821-1888) étudie à Polytechnique puis entre au service des ponts et chaussée. Il participe, entre autres choses, aux travaux d'assainissement de la Sologne et devient par là un des meilleurs spécialistes d'hydrologie agricole. Il est sous la seconde République chargé par Dumas d'étudier le drainage. Il développe des techniques qui restent valables jusque vers 1960. En 1853, il entre dans l'enseignement à l'école des ponts et chaussée et à la Société de météorologie. En 1863, il obtient la chaire de travaux agricoles et de génie rurale créée au Conservatoire. Voir Vigreux P. (1994).



trois niveaux destinés à toucher toutes les couches de la population rurale et dont l'Institut national agronomique est le sommet, la création d'une chambre d'agriculture élue par arrondissement, le rétablissement du Conseil général de l'agriculture ou encore la séparation du ministère de l'agriculture et du commerce du ministère de l'intérieur. Il existe un véritable problème paysan d'autant plus accru que le suffrage universel porte ces paysans sur le devant de la scène politique<sup>112</sup>. Il s'agit de conquérir le vote rural.

A la suite du coup d'état réussi du 2 décembre 1851 Louis Napoléon Bonaparte prend le pouvoir et c'est une toute autre politique en matière agricole qui voit le jour. Celle, "*attentive*", de la seconde République, comme la qualifie Agulhon, à la fois trop chère et trop contraire au credo libéral développé par l'Empire, est abandonnée. Les membres des chambres d'agriculture sont nommés, le Conseil général de l'agriculture n'est plus réuni et disparaît de fait, le ministère de l'agriculture et du commerce est rattaché au ministère de l'intérieur et l'Institut national agronomique est fermé. Pendant tout l'Empire domine l'idée, qu'il n'est pas besoin d'un enseignement performant pour que se propage le progrès agricole. Il suffit d'une économie prospère qui, dans son élan, apporte les innovations et les transformations nécessaires. La relative prospérité de l'agriculture française sous le second Empire tend à accréditer cette perspective, et explique sans doute que l'Etat impérial n'éprouve pas le besoin de développer un enseignement agricole et ne cherche pas à encourager la recherche dans le domaine agronomique en la dotant d'institution nouvelle significative<sup>113</sup>. Il faut attendre la toute fin de l'Empire et toute la sagacité de l'ambitieux Grandeau pour que commence à se dessiner une nouvelle perspective institutionnelle pour la recherche agronomique française. C'est ce que nous examinerons dans le quatrième chapitre.

Cependant, on ne peut attribuer à la seule absence de volonté politique l'inexistence d'une dynamique institutionnelle en France au cours des années 1850, 1860. En effet, contrairement aux chimistes agricoles allemands de la même époque -comme nous le verrons dans le second chapitre-, les chimistes-agronomes français n'ont pas de revendications institutionnelles. Jamais, à notre connaissance, jusqu'à l'entrée en scène en 1867 de Grandeau, un chimiste-agronome français ne demande que soient fondées de nouvelles institutions qui correspondraient à de nouveaux besoins. Si l'on peut imaginer que le régime politique du second Empire n'ait pas incité à la revendication, il faut sans doute chercher ailleurs cette absence de

---

<sup>112</sup> Agulhon M. (1973), pp. 102-103.

<sup>113</sup> Agulhon (1973), pp. 218-219.

revendication institutionnelle des chimistes-agronomes français, et relire les pages que consacrent Bernadette Bensaude Vincent et Isabelle Stengers aux chimistes de la première moitié du dix-neuvième siècle<sup>114</sup>. Ces deux auteurs expliquent que le passage du dix-huitième siècle au dix-neuvième siècle marque un changement dans l'image du chimiste : l'alchimiste ténébreux du dix-huitième siècle est remplacé par le professeur de chimie respecté, cumulant postes et distinctions honorifiques. L'alchimiste fou reclus dans son laboratoire fait place le chimiste ouvert sur la société ne dédaignant pas occuper des postes dans l'industrie et des fonctions politiques. Cette transformation se manifeste dans la première moitié du dix-neuvième siècle par la création d'une multitude de chaires de chimie à l'université mais aussi et surtout dans les écoles d'ingénieurs, au Conservatoire, au Muséum et autres instituts. On tient là un premier élément qui peut permettre la compréhension de l'absence de dynamique institutionnelle au cours des années 1850, 1860 dans le domaine de la chimie agricole, -et plus largement dans le domaine de la recherche agronomique puisque ce sont les chimistes qui la dominent-. Les décennies précédentes ont vu la conquête par les chimistes de l'ensemble des institutions d'enseignement supérieurs français : la Sorbonne comme l'Ecole de pharmacie, Polytechnique comme l'Ecole normale, le Conservatoire comme le Muséum, l'Ecole centrale comme l'Ecole des Mines, tous et toutes possèdent des chaires et des laboratoires de chimie. Mieux encore, la chimie est un élément essentiel de l'enseignement dispensé dans ces établissements. Même si, le cumul de chaires est important, il existe un vivier de postes potentiels pour les jeunes chimistes, désirant effectuer une carrière académique<sup>115</sup>. On peut donc supposer que l'absence de revendication en matière institutionnelle provient en France du fait qu'il y ait assez de postes à pourvoir. Mais cette caractéristique ne semble pas propre à la France. Après tout les universités allemandes multiplient elles aussi les chaires et les laboratoires de chimie dans la même période comme le soulignent encore B. Bensaude Vincent et I. Stengers.

Une deuxième caractéristique du monde académique français peut encore expliquer cette absence de revendication institutionnelle de la part des chimistes-agronomes français. Bien qu'elles contraignent les chimistes dans le contenu de l'enseignement qu'ils délivrent, les institutions dans lesquelles ils enseignent comme l'intitulé de leurs chaires ne limitent pas leurs recherches au seul champ défini par celles-ci et celui-

---

<sup>114</sup> Bensaude Vincent B. Stengers I. (1992), pp. 125-140.

<sup>115</sup> B. Bensaude Vincent et I. Stengers (1992), p. 27 emploient l'expression : *"un impressionnant éventail des possibilités de carrière ouvertes aux chimistes"*.

ci. C'est pour cette raison que de nombreux chimistes s'intéressent encore entre autres à la chimie agricole. C'est aussi pour cette raison que certains chimistes peuvent consacrer, comme Isidore Pierre à Caen, la quasi totalité du temps qu'ils dédient à la recherche à la chimie agricole, et ce bien que l'intitulé de leurs chaires ne le suppose pas. Se pose alors la question de l'intérêt des chimistes pour l'agriculture au travers de ce qui prend le nom de chimie agricole.

Se conjuguent deux phénomènes qui apportent un début de réponse. Le premier est celui de l'importance que prend la chimie au cours de la première moitié du dix-neuvième siècle. C'est la science par excellence, celle qui *"semble enfanter miraculeusement de multiples applications"*, qui *"répand le progrès, le confort et prospérité"* et qui *"d'avoir abandonné les rêves d'un pouvoir sans limites, bâtit, découverte après découverte, bien assise sur des bases limitées, mais solides, un monument à la gloire du progrès"*<sup>116</sup>. Au cours de la première moitié du dix-neuvième siècle, la chimie en devenant respectable et incontournable investit d'abord de nombreuses industries et se rend ensuite indispensable à leur fonctionnement et leur développement. On peut donc dire que l'agriculture fait ni plus ni moins partie d'un ensemble de conquêtes qui assurent à la chimie sa qualité de science "par excellence", en même temps que les réussites dont cette dernière fait preuve lui permet de gagner puis de renforcer ce statut.

Au phénomène général de la place qu'occupent la chimie et ses représentants (hommes, institutions, savoirs et techniques) que ce soit dans le monde des sciences, dans celui de l'industrie ou de la politique se conjugue celui moins saisissable de l'intérêt individuel de chaque chimiste pour les questions agricoles, qui peut expliquer que certains chimistes ne se penchent pas ou se penchent ponctuellement sur une question de chimie agricole alors que d'autres y consacrent la quasi totalité de leurs carrières. Ici, il faut s'intéresser à chaque chimiste pour comprendre ce qui fait partie des hasards de rencontre, de la stratégie en terme de carrière, de la véritable passion pour une question, ou de l'intérêt ponctuel pour un problème qui apparaît d'actualité soit "scientifique" soit "économique et social". Et souvent, il faut constater l'impossibilité de trancher pour l'une ou l'autre de ces explications, ou pour l'une l'autre des combinaisons de plusieurs de ces explications. Il est par exemple difficile de savoir si Boussingault se tourne vers la chimie agricole en rentrant en France après dix années passées en Amérique du Sud : parce que ayant été confronté à des problèmes d'approvisionnement au cours de son séjour, il comprend, comme il le prétend, l'intérêt de la

---

<sup>116</sup> Bensaude Vincent B. Stengers L (1992), p. 127.

question, ou parce qu'il exploite une opportunité, celle de l'acquisition d'une ferme lors de son mariage, ou encore parce qu'il a conscience qu'il faut qu'il se démarque de Dumas, son puissant protecteur dont il est le suppléant, s'il veut faire carrière<sup>117</sup>. Il est possible aussi que se conjuguent deux de ses trois hypothèses ou les trois. Il en est de même pour tous les chimistes concernés. Que dire de la compassion de Thénard pour "ses" paysans qui l'aurait poussé à étudier le fumier ?<sup>118</sup> Quelle est la part de la passion véritable et celle de la stratégie de carrière dans le choix de Dehérain de consacrer sa thèse à la question controversée de la valeur agricole des phosphates naturels ? Comment évaluer l'importance de la relation entre le fait que Payen ait très jeune travaillé à l'introduction du "noir animal" dans la fabrication du sucre ou qu'il ait participé à la construction d'une fabrique d'engrais dans le choix qu'il fait plus tard de réaliser des travaux sur la valeur comparée de différents engrais ?<sup>119</sup> Comment rendre le fait que la question de l'absorption du dioxyde de carbone et du dégagement d'oxygène par les végétaux semble être dans les années 1840, 1850, 1860 une question "à la mode", a-t-on envie de dire, suscitant un véritable engouement<sup>120</sup> ? Que penser encore des chimistes du nord de la France qui travaillent sur la betterave à sucre et de ceux de l'ouest qui se tournent vers le noir animal ? Mais ici encore l'engagement des chimistes pour les questions agricoles facilité par la liberté relative que ces derniers semblent avoir quant aux sujets de leurs travaux de recherche comme les différents événements de leurs carrières qui peuvent orienter le choix de ces sujets ne sont pas propres aux chimistes français. Ces caractéristiques peuvent aussi être attribuées aux chimistes agricoles allemands qui pourtant ont une revendication institutionnelle importante pendant les années 1850, 1860.

En fait, il faut peut-être se plonger un peu plus en avant dans le fonctionnement du monde des chimistes français au milieu du dix-neuvième siècle et se demander comment ce fonctionnement peut affecter les chimistes-agronomes français qui nous préoccupent. Le monde de la chimie française est à la fois concentré, à de rares exceptions près, à Paris et sa destinée est entre les mains de quelques grands savants : Frémy, Würtz, Pérouze et surtout Dumas<sup>121</sup>, dans les laboratoires desquels sont formés les jeunes chimistes. Ce sont eux qui placent leurs élèves, leurs préparateurs, et leurs suppléants. Dumas

---

<sup>117</sup> Ce sont généralement les trois hypothèses formulées pour expliquer l'engagement de Boussingault dans la chimie agricole. L'hypothèse privilégiée dépend bien sûr du type de description que l'on veut faire de Boussingault.

<sup>118</sup> Dehérain (1884 c).

<sup>119</sup> Vigreux P. (1994 a).

<sup>120</sup> Boussingault, Cloëz, L. Pierre. Corenwinder y travaillent par exemple.

<sup>121</sup> L'importance de Dumas pour la chimie française du dix-neuvième siècle a bien été étudiée par Klostermann L. (1983).

assure aussi bien la carrière de Boussingault, de Pérouze ou encore de Pélégot que de l'insignifiant Bobierre sans grade académique pour lequel il obtient le poste de vérificateur des engrais créé par la préfecture de la Loire-Inférieure. On pourrait multiplier les exemples, comme ceux de Cloëz et de Dehérain qui sont protégés par Frémy ou Chevreul. C'est un peu comme si le marché du travail des chimistes, au moins pour ce qui concerne les postes académiques, était régulé par quelques savants parisiens qui en aurait la maîtrise totale.

Nous tenons peut-être là le noeud du problème. Si revendication il doit y avoir, ce sont ces grands patrons qui doivent la manifester. Or ces grands patrons, si certains ont des revendications, le plus célèbre étant Würtz qui, au milieu des années 1860, réclame des laboratoires à l'allemande bien équipés pour former de jeunes chimistes, ces revendications ne concernent pas la chimie agricole, par laquelle ils ne sont pas directement intéressés mais la chimie "pure", celle du monde académique, celle que l'on enseigne même sous couvert d'application à diverses industries<sup>122</sup>. Cette chimie que l'on dit agricole n'est pas vraiment indépendante : ceux de ses travaux qui sont considérés comme importants sont publiés dans des organes qui ne lui sont pas spécifiques les Annales de Chimie et de Physique et les Comptes-rendus de l'Académie des sciences, ceux de ses hommes qui pourraient lui être le plus utiles et qui se partagent les sièges de la section d'Economie rurale de l'Académie des Sciences ne lui sont pas entièrement dévoués et ne lui accordent qu'une partie de leur temps. Ceux de ses hommes, à de rares exceptions près -Boussingault et Thénard qui cependant ne s'engagent pas pour elle-, qui lui dédient tout leur labeur ne sont pas, à l'image d'I. Pierre de B. Corenwinder ou d'A. Bobierre de ces savants parisiens influents, qui pourraient la promouvoir efficacement dans le système centralisé français. La chimie agricole, bien qu'elle se soit imposée comme la "science" de pointe, pour reprendre le terme employé par Dehérain, pour étudier les questions agricoles n'est avant tout qu'une des conquêtes nombreuses des chimistes de la première moitié du dix-neuvième siècle, qu'une "application" de la chimie parmi tant d'autres.

---

<sup>122</sup> B. Bensaude Vincent et I. Stengers expliquent ainsi qu'il existe une conception philosophique de la technique comme simple application de la science pure et nous disent que *"la chimie appliquée présuppose la chimie pure. C'est pourquoi la promotion de la chimie pure comme science utile au service de l'industrie, de l'agriculture ou de la santé profite autant sinon plus à la communauté académique des chimistes qu'aux entrepreneurs... De plus, l'application n'est souvent qu'un prétexte car une fois ouvert le cours de chimie appliquée, la finalité pratique initiale est souvent oubliée au profit de la chimie théorique"*.

En bref, sans espoir d'une politique favorable à la recherche agricole, chapeautés par l'Académie des sciences, encadrés par des grands savants parisiens, soumis à leur autorité et dépendants de leur pouvoir, les chimistes nombreux qui redéfinissent l'agronomie en lui imposant leurs questions et leurs méthodes d'investigation, ne cherchent pas à se revendiquer véritablement agronomes d'un nouveau genre, restent chimistes avant tout, et profitent ainsi du prestige, du statut, mais aussi de l'ensemble des structures institutionnelles acquises patiemment dans les premières décennies du dix-neuvième siècle et dans lesquelles évoluent les chimistes français du milieu du siècle. Finalement, l'absence de revendication institutionnelle des chimistes-agronomes français tient peut-être à deux phénomènes qui se conjuguent : un manque de possibilité de formuler une quelconque revendication institutionnelle -dû autant à l'attitude politique qu'au fonctionnement de la science française- et à un manque de besoin -dû au fait que ces chimistes-agronomes appartiennent d'abord à une discipline scientifique "phare" bien installée-. A la fin des années 1860, ces données changent, et avec elle l'attitude de ceux qui sous l'égide de Grandeau revendiquent leurs statut d'"*agronomes*", appelant à la création de nouvelles institutions où ils puissent s'exprimer et de ceux qui, derrière Dehérain, présentent la "*chimie agricole*" comme une "*science constituée*".

Cette absence de revendication institutionnelle des chimistes-agronomes français du milieu du dix-neuvième siècle a une première conséquence si l'on se place dans le cadre de la comparaison qui nous préoccupe : celle d'un déséquilibre institutionnel en faveur de l'Allemagne qui devient visible au milieu des années 1860 quand les stations expérimentales agricoles allemandes commencent véritablement à prendre de l'importance. Cette absence a une deuxième conséquence. Le style des "Agnikulturchemiker" allemands des années 1850-1860 diffère de celui des chimistes-agronomes français, surtout en ce qui concerne l'engagement dans des problèmes relevant de la société. Ainsi en témoignent leurs participations respectives à l'élaboration d'un contrôle des engrais. Les premiers en font une utilisation stratégique qui participe de la promotion agressive qu'ils font de leurs activités et des institutions qu'ils promeuvent. Les seconds ne s'engagent qu'individuellement, parce qu'à un titre ou un autre, celui de ministre de l'agriculture ou de simple "vérificateur des engrais", ils sont appelés à intervenir dans une question. Le type d'engagement varie alors que l'on se nomme Dumas ou Bobierre. Il n'y a pas de mouvement massif en France de chimistes-agronomes français s'engageant pour le développement d'un contrôle des engrais, utilisant les méthodes de l'analyse chimique, contrairement à ce qui se passe en Allemagne. L'introduction

de l'analyse chimique comme moyen du contrôle des engrais est discutée par d'autres groupes de personnes, chimistes manufacturiers, membres de Société d'agriculture, représentants de l'Etat. C'est ce à quoi nous allons nous intéresser maintenant.

## **LE SAVANT HOMME POLITIQUE ET L'HOMME DE TERRAIN DE DUMAS ET DE BOBIERRE DANS LE DEVELOPPEMENT D'UN CONTROLE DES ENGRAIS EN FRANCE DANS LES ANNEES 1850, 1860**

Dès les années 1820, bien avant que la "science" ne comprenne la nutrition végétale, s'organise en France une véritable "chasse à l'engrais". Les résidus de nombreuses industries sont récupérés : os, déchets de viande, de laine, de cuirs, du raffinage du sucre sont utilisés tels quels ou transformés<sup>123</sup>. Des industriels, installés dans l'industrie chimique, s'emparent du filon et fondent les premières usines d'engrais, à l'image d'Anselme Payen qui crée en 1825, à la suite d'un concours lancé par la Société centrale d'agriculture, une fabrique d'engrais utilisant pour matière première les débris d'animaux morts<sup>124</sup>. Dès les années 1820, au moins dans certaines régions, il se développe un commerce des engrais, parfois très important, comme celui du "noir animal" résidus du raffinage du sucre, autour de Nantes dans le département de la Loire-Inférieure et ceux avoisinants. Très vite se pose le problème de la fraude, des moyens pour la détecter et pour la prévenir. Ce problème est récurrent au cours de la seconde République comme sous le second Empire. Bobierre à Nantes, un des premiers "vérificateurs des engrais" qui a fait ses premières armes de chimiste comme préparateur de Dumas à la faculté de médecine, et ce dernier, savant influent mais aussi homme politique d'envergure, jouent chacun à leur manière des rôles importants dans la définition de ce que doit être un contrôle des engrais efficace.

---

<sup>123</sup> Il n'existe pas à notre connaissance d'étude de ce phénomène pour la France. Une telle étude pourrait être extrêmement intéressante à l'image de celle réalisée pour la côte Est des Etats-Unis par Wines R. A. (1983). Ce travail montre comme les industries des engrais de cette partie des Etats-Unis se sont développées dans les régions fortement urbanisées -c'est à dire au Nord- où l'on a d'abord commencé à recycler les déchets industriels avant de se tourner vers les engrais chimiques. Pour une idée de l'importance de ce commerce en France et de la multiplicité des engrais mis en vente dès avant 1850, voir la description qu'en fait Bourrigaud (1994), pp. 155-170 pour le département de la Loire-Inférieure.

<sup>124</sup> Vigreux P. (1994 a), p. 359.

### **-Courte période interventionniste et mesures préventives sous la seconde République**

Le contrôle des engrais commence sans doute dans le département de la Loire-Inférieure. Dès la fin des années 1820, le commerce d'un résidu du raffinage du sucre, le "noir animal", prend dans ce département<sup>125</sup> une ampleur considérable, au point d'absorber dans les deux décennies suivantes la majeure partie de la production européenne de "noir"<sup>126</sup>. Dès cette époque, la fraude est dénoncée et la Société académique de Nantes propose un prix pour récompenser la mémoire qui décrira les meilleurs moyens pour reconnaître les "sophistications" ou les "mélanges" que peut subir le noir<sup>127</sup>. L'importance du commerce comme celle supposée de la fraude a pour conséquence l'intervention du préfet du département qui instaure dès la fin des années 1830 des mesures préventives. Le premier bureau de vérification des engrais est créé en 1837 et deux chimistes sont chargés des analyses. En 1839, une "enseigne" est rendue obligatoire sur chaque "tas" d'engrais et un inspecteur est chargé de la surveillance des engrais. En 1841, le préfet prend un arrêté qui oblige tout vendeur à une déclaration préalable à la préfecture avec indication de la dénomination commerciale de l'engrais. L'engrais ne peut changer de nom, spécialement lorsqu'il passe du grossiste au détaillant. Les termes de "noirs", de "noirs de raffinerie" et de "résidus de raffinerie" sont réservés à des produits non mélangés et sont classés suivant leurs teneurs en sels de chaux. Le terme d'"engrais" ne peut être utilisé pour des matières autres que le noirs purs et les charrées. Un inspecteur parcourt le département pour contrôler les dépôts d'engrais et un chimiste est chargé des analyses. En 1850, de nouvelles mesures sont prises et un nouveau vérificateur des engrais est nommé. C'est Adolphe Bobierre.

Le choix de celui, qui consacre ensuite sa vie à l'éradication de la fraude et duquel même Grandeaup consent à souligner le travail<sup>128</sup>, a semble-t-il une double origine : le soutien que lui apporte son ancien

---

<sup>125</sup> La localisation de ce commerce n'est pas due au hasard. Se combinent deux phénomènes, la présence de fabriques de raffinage du sucre et d'un port qui permettent d'approvisionner facilement les régions périphériques en "noir" et le type d'acide phosphorique contenu dans le "noir" qui convient parfaitement aux terres de la région qui explique son efficacité et l'engouement des paysans bretons même petits qui se sont largement endettés pour acquérir ce produit. Remarquons avec Bourrigaud que l'existence de cet endettement met à mal l'image du petit paysan réfractaire au progrès. Voir Bourrigaud R. (1994), pp. 151-155 sur l'action de l'acide phosphorique du noir et Bourrigaud R. (1994), pp. 177-178 sur les problèmes d'endettement.

<sup>126</sup> Dehérain P. P. (1871), p. 241 Bourrigaud (1994), pp. 147-151.

<sup>127</sup> Bourrigaud (1994), p. 172.

<sup>128</sup> Voir la note qu'il insère dans le texte d'Andouard (successeur de Bobierre) publiée dans son périodique. Andouard A. (1881), p. 139.



"patron" Dumas<sup>129</sup> et sa présence depuis 1846 à Nantes. Dès son arrivée à Nantes, il s'intéresse à la fraude, fait partie de la commission consultative des engrais nommée par le préfet, dont il devient le secrétaire rapporteur en décembre 1849. Il publie aussi un ouvrage en 1848 écrit en collaboration d'un autre chimiste, Moride, intitulé Technologie des engrais de l'ouest de la France, dans lequel, entre autres, il propose des mesures pour lutter contre la fraude des "noirs". Il réclame l'intervention du pouvoir politique car rien ne sert de développer des méthodes analytiques si elles ne peuvent être utilisées<sup>130</sup>. La nouvelle réglementation reprend la plupart des propositions faites par Bobierre à l'exception la qualification de "vol" des falsifications commises qui n'est pas du ressort de la préfecture. Elle contient l'obligation d'un écriteau indiquant le nom et la composition chimique des engrais, de la double prise d'échantillon pour une éventuelle contre-expertise et de visites fréquentes dans les dépôts. Des mesures sont aussi prises pour les personnes illettrées comme l'obligation de mettre un drapeau noir de vingt centimètres sur vingt sur chaque "tas" contenant de la tourbe<sup>131</sup>. Ces mesures sont apparues aux yeux des contemporains comme assez fiables<sup>132</sup>.

Elles possèdent les caractéristiques suivantes : elles émanent d'une administration de l'Etat, la préfecture dont l'autorité est la garante de leur bonne application. Elles font appel à la science, au travers de l'utilisation des compétences d'un chimiste et reconnaissent par là que seule la science est à même de résoudre le problème "social" de la fraude. Ces mesures enfin sont basées sur des normes qui premièrement définissent ce que sont les différents engrais (guano, et noir essentiellement) et qui deuxièmement formalisent sur le lieu de vente la communication des informations nécessaires à la reconnaissance des produits mis en vente.

Les savoirs scientifiques sur lesquels est basé le contrôle des engrais au cours des années 1840-1850 sont largement incomplets même si Bobierre travaille efficacement à leur amélioration<sup>133</sup>. Cependant l'important n'est pas là. L'important, c'est la confiance que l'autorité préfectorale met dans l'autorité de la science en matière de reconnaissance du "vrai" du "faux" engrais. L'important aussi, c'est que l'autorité

---

<sup>129</sup> Dehérain P. P. (1831 b), p. 609.

<sup>130</sup> Andourd A. (1881), pp. 143-144 et Bourrigaud R. (1994), pp. 178-181, 183-186.

<sup>131</sup> Bourrigaud R. (1994), pp. 174-186. Les textes des arrêtés préfectoraux sont publiés par exemple dans Bobierre A. (1870), annexes et dans Andourd A. (1881), notes de bas de pages pp. 147-152.

<sup>132</sup> Bobierre A. (1870), pp. 111-113, Bourrigaud R. (1994), pp. 186-191.

<sup>133</sup> Bourrigaud R. (1994), pp. 174, 178-179, 184-185.

préfecturale, en matière de contrôle des engrais, ne peut exister sans l'autorité de la science, la réciproque étant aussi vraie. Les analyses chimiques, les campagnes de dénonciation et d'information, les travaux de recherche du chimiste Bobierre n'auraient aucun sens, ou au moins aucune efficacité sans le soutien que lui fournissent les arrêtés préfectoraux. De même les arrêtés préfectoraux resteraient lettre morte sans les prélèvements d'échantillons les expertises et les expériences réalisées par le chimiste appointé par le département.

Enfin le contrôle doit aussi son efficacité à la confiance que mettent les acheteurs dans la solidité de l'alliance autorité préfectorale, autorité de la science. Les acheteurs, en effet, utilisent pour protéger leur achat, le système mis en place par le préfet et le chimiste, ce qui a deux conséquences. Premièrement les vendeurs, s'ils veulent vendre sont obligés de se conformer aux exigences du système. Deuxièmement les acheteurs se familiarisent avec des notions auparavant inconnues comme la teneur en éléments fertilisants. Un travail de vulgarisation scientifique et d'éducation de l'acheteur aux caractéristiques -qui lui sont véritablement étrangères- du produit qu'il veut acheter est réalisé au travers de l'utilisation de la norme comme mode d'achat. Bobierre ne s'y trompe pas. Pour lui, l'efficacité des mesures préfectorales réside aussi dans "*l'éducation d'un grand nombre d'acheteurs*"<sup>134</sup> qu'elles ont faite. Cette transformation de l'acheteur qui devient grâce à l'utilisation de normes moins ignorant du produit qu'il achète a aussi pour corollaire une transformation du vendeur qui devient lui aussi plus informé sur le produit qu'il vend<sup>135</sup>.

Le système développé dans la Loire inférieure ne reste pas isolé et connaît un certain succès d'abord dans les départements avoisinants qui adoptent une réglementation similaire, à l'image des départements de l'Ille-et-Vilaine, du Morbihan, du Finistère, des Côtes-du-Nord, de la Vendée et du Maine-et-Loire. D'autres encore, nous dit Bourrigaud, qui possèdent des ports où l'on importe des engrais font de même, comme ceux de la Manche, du Nord et de la Gironde. Enfin les régions agricoles riches comme celles de l'Oise, de la Seine et Marne et de la Côte d'Or ou de la Somme complètent ce tableau. Mais les principes du système développé depuis le début des années 1840 dans le département de la Loire-inférieure ne se retrouvent pas seulement, au tout début de la décennie suivante, dans les arrêtés pris par une quinzaine de

---

<sup>134</sup> Bobierre A. (1870), p. 112.

<sup>135</sup> Le commerce de détail des engrais est alors essentiellement le fait d'une cohorte de petits revendeurs dont l'objectif est de profiter de l'engouement pour un produit. Ces derniers n'ont aucune connaissance particulière, si ce n'est qu'un noir mélangé avec de la tourbe leur revient moins cher qu'un noir pur alors qu'il en a l'aspect.

préfectures à la fois soumises aux pressions de notables qui désignent le scandale de la fraude comme relevant de la compétence de l'Administration et soucieuses d'éviter que les consommateurs d'engrais ne soient par trop spoliés. Ces principes, même si ceux-là ont des motivations différentes, se retrouvent dans plusieurs écrits qui en appellent à une loi nationale.

Ainsi, vers 1850, éduquer à la fois l'acheteur, le fabricant et le vendeur d'engrais, est le souci majeur du chimiste manufacturier F. S. de Sussex. L'enjeu de la législation qu'il propose n'est pas la défense du petit agriculteur qui serait opprimé par la fraude mais bien la création des bases d'un *"commerce réel"*<sup>136</sup>. Son analyse le conduit à penser que seul un acheteur éduqué est capable de forger un commerce tel qu'il le conçoit. Cette éducation, pense-t-il, ne peut passer que par les savoirs que peut lui apporter la science. Ainsi selon lui, *"pour renverser une industrie parasite, mettre fin à un commerce nuisible, quant au prix des engrais, il suffirait de faire prévaloir sur les habitudes du cultivateur l'usage du chiffre, d'arrêter ses idées sur ce qui constitue un engrais réel. La Science ici, opérerait le changement le plus radical"*<sup>137</sup>.

Le système qu'il propose repose sur des normes rendues obligatoires par une loi. Ces normes signeraient l'alliance des autorités de l'Etat et de la Science pour le bien du commerce des engrais. Il veut en effet que soit créé *"un marché des engrais reposant sur un principe commun, sur des unités de valeur intrinsèques et courantes, définies, applicables à toutes les formes, à tous les états que les engrais peuvent affecter"*<sup>138</sup>. Pour faire respecter l'usage de ces *"unités de valeur intrinsèques"*, il propose que l'Etat impose une législation qui obligerait, *"les fabricants, les marchands et les courtiers d'engrais [à] délivrer à l'acheteur une facture, dont ils retiendraient une copie au livre de commerce et qui indiquerait, en poids, la quantité et la composition chimique actuelle de l'engrais livré"*. La loi qu'il propose précise aussi que *"la composition"* doit être établie *"élémentairement"* et qu'il doit être indiqué *"s'il se trouve et combien il se trouve dans l'engrais vendu de matière organique non azotée, d'azote, de phosphate, de soude, de potasse réelle, de soufre et de chlore et toutes les matières diverses"*. Enfin,

---

<sup>136</sup> De Sussex F. S. (1851), p. 2.

<sup>137</sup> De Sussex F. S. (1851), p. 30.

<sup>138</sup> De Sussex F. S. (1851), p. 9.

pour assurer la vérification des déclarations du vendeur, la législation doit "*créer dans chaque chefs-lieux de département, un laboratoire de vérification des engrais sous la surveillance des préfets*"<sup>139</sup>.

Les conceptions développées par de Sussex sur la nécessité d'un contrôle des engrais organisé par l'Etat reposant sur l'utilisation de l'analyse chimique, sur la fixation de norme et sur la création d'une administration départementale chargée dudit contrôle se retrouvent par exemple dans l'adoption par l'Union agricole du Sud-Est en 1850 d'une série de résolutions appelant à la mise en place de mesures correspondant aux propositions de de Sussex<sup>140</sup>. Cet appel relayé par d'autres<sup>141</sup> a pour conséquence la formulation d'un vœu en 1850 par le Conseil général de l'agriculture des arts et du commerce rétabli par la seconde République, demandant que soit établie une législation spéciale relativement aux dispositions pénales applicables aux commerces des engrais<sup>142</sup>. C'est alors que Dumas, de par sa fonction de ministre de l'agriculture et non pas en tant que chimiste intéressé par l'agronomie, entre en scène. Il rédige un rapport suivi d'un projet de loi qu'il présente à l'Assemblée en 1851. Ce projet alliant Etat et Science reprend le système défendu par les préfets de l'ouest de la France, de Sussex et d'autres<sup>143</sup> et demande l'obligation pour le marchand d'engrais d'effectuer une analyse préalable et d'étiqueter les matières mises en vente. On possède peu d'informations sur ce projet de loi. Mais on peut supposer qu'il s'insère dans l'ambitieuse politique de la Seconde République en matière agricole destinée, entre autres, à conquérir le vote paysan négligé au cours de la campagne présidentielle de 1848 ; ce qui avait conduit à l'élection surprise et massive de Bonaparte dont j'ai déjà parlé. Comme les autres initiatives en la matière, le second Empire ne donne pas suite au projet. A la seconde République qui demande des mesures de type préventif basées sur une alliance de l'Etat et de la Science succède le second Empire qui promeut des mesures exclusivement répressives, expression du credo libéral, et prétextant les insuffisances de la Science.

---

<sup>139</sup> De Sussex F. S. (1851), p. 81.

<sup>140</sup> Voir De Sussex (1851), p. 10. Bourrigaud signale aussi que l'Union agricole du Sud Est demande au ministre de donner des instructions aux préfets du bassin du Rhône pour qu'ils prennent des mesures analogues à celles du département de la Loire-Inférieure. Voir Bourrigaud R. (1994), p. 187.

<sup>141</sup> Voir les exemples donnés par Andouard A. (1881), pp. 147-149 et repris Bourrigaud R. (1994), p. 187.

<sup>142</sup> De Sussex F. S. (1851), p. 16, il signale un article à ce sujet publié dans le Moniteur le 21 avril 1850.

<sup>143</sup> Projet signalé dans de Sussex F. S. (1851), p. 16. Dumas J. B. (1867), tome 1, p. 4, Dehérain (1881 b), p. 610, Andouard A. (1881), p. 150 et Bourrigaud R. (1994), p. 187.

### - Mesures répressives et perspectives libérales : le second Empire et la loi de 1867

Sous le second Empire, une perspective très différente de celle de la période précédente est adoptée. Il s'agit de garantir la liberté du commerce. Là encore Dumas et Bobierre jouent un rôle important. Le problème de la fraude sur le engrais réapparaît avec force au début des années 1860. La cour de cassation annule, en 1864, les mesures préfectorales prises dans le département de la Loire-Inférieure. Elle ne condamne pas les mesures en elles mêmes, mais affirme qu'elles ne sont pas de la compétence de la préfecture<sup>144</sup>. Le préfet de la Loire-Inférieure pour palier les conséquences de l'annulation du décret, sur la proposition de Bobierre, crée un laboratoire où les agriculteurs peuvent faire analyser gratuitement les engrais qu'ils achètent<sup>145</sup>.

A la même époque une enquête demandée par le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics donne l'image du commerce des engrais "*artificiels*" -c'est le terme employé- généralement véhiculée à cette époque. C'est un commerce important en pleine expansion, qui est présent sur presque l'ensemble du territoire français<sup>146</sup>. C'est aussi un commerce particulièrement frauduleux pour deux raisons : il est impossible de distinguer "*à l'oeil*" un bon engrais d'une poudre sans valeur, et ce commerce s'adresse à un public particulièrement ignorant<sup>147</sup>. Les résultats de cette enquête ont pour conséquence la nomination d'une commission composée de scientifiques célèbres, dont Boussingault et Mangnon, de membres de la haute administration comme Monny de Momay<sup>148</sup>, Tisserand<sup>149</sup>, Forlier<sup>150</sup> et Simons<sup>151</sup>, d'hommes politiques, Lestidoudois, Heurtier conseiller d'Etat et Josseau député par exemple, de

---

<sup>144</sup> Dumas J. B. (1867), tome 1, p. 7, Bobierre A. (1870), p. 1.

<sup>145</sup> Bourrigaud R. (1994), p. 188.

<sup>146</sup> Les chiffres donnés, dont on ne sait comment ils ont été obtenus, sont 500 millions de quintaux métriques pour une valeur d'au moins 500 millions de francs. 67 départements utiliseraient les engrais contre 6 qui ne les connaîtraient absolument pas. Voir Dumas J. B. (1867), tome 1, p. 1.

<sup>147</sup> "... beaucoup des nouveaux engrais sont des poudres que rien ne caractérisent à l'oeil. Aussi, abusant bientôt de l'ignorance des cultivateurs, la mauvaise foi la plus grossière, à l'aide de mélanges sans valeur, est-elle venue altérer les produits fertilisants..." Extrait du rapport à l'Empereur 1 juin 1861 par le ministre de l'agriculture, des arts et du commerce. Dumas J. B. (1867), tome 1, p. 1

<sup>148</sup> Alors directeur de l'agriculture.

<sup>149</sup> Alors chef de la division des établissements agricoles de la Couronne.

<sup>150</sup> Chef de bureau au ministère de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

<sup>151</sup> Chef de cabinet du ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

professeurs d'agriculture et d'agriculteurs Bella, Violette ou encore Dailly et de personnalités à la fois représentatives du monde politique et de celui de la science comme Dumas et Elie de Beaumont tous deux sénateurs <sup>152</sup>. Cette commission est chargée de conseiller le gouvernement sur les mesures à prendre pour résoudre le problème de la fraude. Pour mener à bien leur mission, ils entendent des agriculteurs, des fabricants d'engrais, des ingénieurs et des savants.

La commission reconnaît à son tour l'étendue de la fraude. Elle explique aussi que la fraude ne serait pas le fait des grands fabricants et des importateurs mais celui des intermédiaires et des revendeurs par lesquels ceux-là sont obligés de passer<sup>153</sup>. La commission refuse une loi de type préventif qui ressemblerait aux mesures prises par les préfets de la Loire inférieure et des départements avoisinants et que proposent les chimistes y travaillant et les agriculteurs interrogés<sup>154</sup>. Elle préfère une loi de type répressif que réclament les industriels<sup>155</sup>. La mise à l'écart de l'option d'une loi préventive est essentiellement justifiée par un argument qui tient à la fois des domaines juridique et commercial : une loi préventive porterait atteinte à la liberté du commerce, l'Etat n'a pas à intervenir dans un contrat librement consenti entre deux parties.

Cet argument est soutenu par une série d'autres un peu différents, mais intéressants. Premièrement, une loi préventive obligerait l'Etat à créer une administration chargée de la faire respecter, composée de laboratoires d'essai répartis sur tout le territoire. Les budgets départementaux devraient alors prendre en charge les frais d'analyse, ce que nombre de conseils généraux n'accepteraient pas<sup>156</sup>. De plus il n'existe pas, selon la commission, un nombre suffisant de chimistes compétents pour effectuer les analyses nécessaires. L'organisation administrative du contrôle par l'Etat serait une charge trop lourde et trop

---

<sup>152</sup> Dumas J. B. (1867), tome 2, p. 1.

<sup>153</sup> Dumas J. B. (1867), tome 2, p. 11.

<sup>154</sup> Dumas J. B. (1867), tome 2, p. 18.

<sup>155</sup> Dumas J. B. (1867), tome 2, pp. 11, 13-14.

<sup>156</sup> Cet argument se retrouve par exemple dans les délibérations du conseil général du Rhône qui font suite à une lettre circulaire émanant du ministre de l'agriculture du commerce et des travaux publics adressée aux préfets et demandant que ceux-ci proposent au conseil général de leur département la création d'un laboratoire départemental de contrôle des engrais sur le modèle de celui installé à Nantes. Le Conseil général argue que c'est à l'acheteur de garantir de la qualité du produit qu'il achète en utilisant les services d'un laboratoire privé et qu'il n'a pas à financer ce type d'analyse. D'autre part, le Conseil pense que cela constituerait un précédent fâcheux et que l'on pourrait réclamer son concours pour d'autres produits ce qu'il ne pourrait pas financer le conseil. Voir Archives départementales du Rhône carton Mp 65.

compliquée pour qu'elle soit envisageable<sup>157</sup>. Un deuxième type d'argument transparait dans le rapport de la commission. Elle avance la difficulté de la formulation de la composition quantitative de beaucoup d'engrais, difficulté due au fait que les engrais sont rarement des produits homogènes et stables. L'air, la chaleur, l'humidité peuvent en modifier la composition<sup>158</sup>. Ces difficultés rendent impossible la vente systématique sur titre garanti et qu'exigerait une loi préventive.

La loi votée en 1867, à la suite des conclusions de la commission, possède trois caractéristiques. Premièrement, elle traduit l'"idéologie libérale" qui a entouré sa conception. Cette loi est exclusivement répressive et condamne les fraudes sur les engrais concernant la nature, la composition, le dosage des éléments, la provenance, et la dénomination des engrais ou amendements vendus ou mis en vente. Deuxièmement, c'est une loi inefficace. Sa grande faiblesse, c'est qu'elle ne définit pas les termes de nature, de composition, de dosage, d'élément, de provenance et de dénomination. Les vendeurs jouent ainsi habilement avec les différentes interprétations possibles que l'on peut donner à ses substantifs. De plus, l'agriculteur doit faire la preuve de la fraude ce qui en l'absence d'obligation de garantie de titre est extrêmement difficile voir impossible. Cette loi s'avère vite impossible à appliquer<sup>159</sup>. Elle devient même à l'étranger le modèle de ce qu'il ne faut pas faire<sup>160</sup> et jette un discrédit durable sur les "lois spéciales". Troisièmement, cette loi traduit, contrairement à ce qui se passait dans la période précédente le manque de confiance de la commission -qui reproduit sans doute celui de beaucoup d'industriels- dans les possibilités offertes par la science et ses représentants. La commission souligne en effet l'impossibilité dans de nombreux cas de donner un titre fixe aux engrais mis en vente. Elle évoque aussi le manque de chimistes qualifiés, reconnaissant implicitement que l'analyse chimique des engrais nécessite des connaissances, des compétences et une dextérité difficiles à trouver.

---

<sup>157</sup> Dumas J. B. (1867), tome 2, pp. 14-15.

<sup>158</sup> Dumas J. B. (1867), tome 2, pp. 16.

<sup>159</sup> Pour une analyse serrée de l'impossibilité à appliquer la loi, voir par exemple Joulie H. (1876), pp. 400-437.

<sup>160</sup> Petermann A. (1895), p. 279.

**- Deux remarques à propos de la construction du contrôle des engrais  
en France dans les années 1850, 1860**

Les débuts du contrôle des engrais en France dans les années 1850, 1860 appellent à deux remarques au moins.

Premièrement, ils posent la question du crédit qu'il peut être accordé aux possibilités de la science pour résoudre un problème d'ordre "social" tel que celui engendré par la fraude sur les engrais. Il peut, en effet, sembler paradoxal que l'appel à la science, au travers d'une définition de l'engrais grâce à sa composition chimique et l'utilisation de l'analyse chimique pour dépister la fraude, apparaît comme général au début des années 1850 alors que, quinze années plus tard, sont rejetées les propositions qui basent le contrôle des engrais sur les connaissances et les compétences de la chimie sous prétexte que ces dernières sont insuffisantes ; et ce bien que, pour l'observateur postérieur, elles puissent apparaître comme plus complètes<sup>161</sup>. En fait, on est ici en présence d'un phénomène bien caractérisé par A. Rip et P. Groeneweger<sup>162</sup> ou encore C. Hamlin<sup>163</sup> qui est celui du peu d'importance de l'Etat des connaissances et des compétences que peut offrir la science pour résoudre un problème social au regard du crédit et par là la légitimité que l'on réussit à faire accorder ou que l'on est prêt à accorder à ces connaissances et ces compétences. L'utilisation d'outils appartenant au monde de la science -ici l'analyse chimique essentiellement- pour résoudre un problème social -ici la prévention et la répression de la fraude sur les engrais- ne dépend donc pas tant de l'Etat des connaissances et des compétences de la science que du travail de légitimation de l'utilisation de ces connaissances et compétences dans la résolution de problèmes sociaux par les différents acteurs engagés à un titre ou un autre dans le processus de résolution des dits problèmes. Ainsi, c'est parce que les contextes comme les acteurs de la construction du contrôle des engrais en France diffèrent entre le début des années 1850 et le milieu des années 1860, qu'une attitude différente envers les possibilités offertes par la chimie est à constater.

---

<sup>161</sup> Au début des années 1850, on parle par exemple d'analyse élémentaire car on n'a pas conscience de l'importance de la "solubilité", qui devient une question centrale au cours des années 1860. Voir par exemple Bourrigaud R. (1994), pp. 154-155, 163-169 qui traite de l'apparition de la "solubilité" dans l'analyse des "noirs".

<sup>162</sup> Rip. A. Groeneweger P. (1989).

<sup>163</sup> Hamlin C. (1994).



Au début des années 1850, l'"esprit de la seconde République", si l'on peut s'exprimer ainsi, laisse à penser que l'intervention de l'Etat peut changer le cours des événements, transformer les pratiques. Des préfets des départements de l'ouest en passant par les notables des associations agricoles ou encore par certains industriels aux membres éminents du Conseil supérieur de l'agriculture et au ministre de l'agriculture et du commerce tous croient dans la possibilité de façonner, grâce à l'action de l'Etat, un commerce des engrais d'un genre nouveau, plus "honnête". L'important c'est que ce soient l'ensemble de ces acteurs très différents qui choisissent les connaissances et les compétences de la science comme outils privilégiés pour atteindre leur objectif. Cette confiance dans les possibilités de la chimie manifestée par un grand nombre d'acteurs du contrôle des engrais, alors qu'il n'y a pas de campagne organisée par les chimistes agronomes français -ou par d'autres chimistes, ceux travaillant dans des laboratoires privés d'analyse par exemple- pour revendiquer la lutte contre la fraude comme étant de leur ressort, est difficile à expliquer.

Pourquoi ceux qui croient en l'intervention de l'Etat croient-ils aussi en les possibilités de la science pour mener à bien cette intervention ? Il faut avouer que nous ne savons pas expliquer vraiment ce phénomène que l'on retrouve par exemple dans la création de l'Institut national agronomique. Peut-être faut-il tout de même risquer deux hypothèses. La revendication de l'alliance de la Science et de l'Etat pour apporter des solutions à des problèmes "sociaux économiques" profite peut-être d'abord de l'importance que prend la science dans la première moitié du dix-neuvième siècle, -ce type d'explication conviendrait à notre cas d'étude puisque la chimie qui se pare de respectabilité au début du dix-neuvième est bien installée au milieu de ce siècle-. Corrélativement, et deuxièmement il est sans doute des images, des représentations de ce qu'est la science, ici la chimie, qui correspondent à des images et des représentations de ce que doit être l'Etat, ou l'action de l'Etat : l'efficacité que l'Etat veut pour son action, comme l'impartialité dont il doit faire preuve -chaque consommateur doit être en mesure d'acheter l'engrais qu'il désire en même temps que chaque vendeur, chaque fabricant doit être soumis à des contraintes identiques- sont peut-être associées à l'idéal d'objectivité attribué à la science. Il est possible que nous soyons là en face d'une des premières manifestations d'un phénomène caractéristique des sociétés industrialisées ; à savoir que la science, conçue, revendiquée, présentée comme seule apte à proposer une vérité incontestable parce qu'unique, peut seule fonder une politique responsable. Réciproquement une politique responsable ne peut être basée que sur la science, ou formulée de manière moins respectueuse : pour apparaître comme responsable une

politique doit au moins donner l'apparence d'être élaborée à partir de la Science et, ou, de posséder la qualité distinctive de cette dernière à savoir l'objectivité<sup>164</sup>.

Si, cependant, nous sommes vraiment en présence vers 1850 d'une des premières manifestations de l'alliance du pouvoir de l'Etat et de l'objectivité de la Science, pourquoi constate-t-on, une quinzaine d'années plus tard, un abandon de ce type d'alliance, un rejet de la science sous prétexte de son incapacité, justement, à fournir des résultats fiables ? Pourquoi lui retire-t-on le crédit qu'on lui avait auparavant accordé alors même que les mesures prises dans les départements de l'Ouest, basées sur cette alliance, apparaissent comme relativement efficaces ? Doit-on prendre cette constatation comme un démenti de notre hypothèse précédente ? Nous pensons que non. En fait, un changement d'attitude de l'Etat, provoqué par un changement des acteurs de l'Etat, est à constater : ce changement a pour conséquence une redéfinition des rapports de l'Etat à la science dans la résolution du problème de la fraude sur les engrais. Ainsi, au milieu des années 1860, c'est parce que l'Etat, qui, de part le credo libéral qui est le sien, a une conception différente de sa participation à l'élaboration d'un contrôle des engrais, refuse l'engagement institutionnel et financier que demande le recours à la science, que l'alliance pouvoir de l'Etat objectivité de la science devient caduque, ne peut plus exister. La science n'est alors plus considérée comme seul recours possible et lui est préférée l'option proposée par les représentants des industries et du commerce des engrais plus en accord avec ce que l'Etat veut consentir à investir dans le combat contre la fraude. Ce choix est d'autant plus facilité que les chimistes-agronomes français ne manifestent pas collectivement la volonté de s'accaparer le contrôle des engrais, ne le revendiquent pas comme étant de leur ressort exclusivement à l'image de ce qui se passe en Allemagne à la même époque et du mouvement qui s'engage en France à partir de 1867. Cette dernière constatation est en fait notre deuxième remarque, sur laquelle il convient de s'interroger.

Pourquoi les chimistes-agronomes français des années 1850, 1860 ne revendiquent-ils pas le droit de participer à l'élaboration d'un contrôle des engrais ? Ils ne proposent même pas leurs services, restent, semble-t-il, indifférents à ce problème de la fraude, ne se manifestent que lorsque l'Etat fait la démarche de

---

<sup>164</sup> Il semble que ce phénomène apparaisse dans la première moitié du dix-neuvième siècle. Voir Berman Morris (1973) qui dans une étude sur la Royal Institution de la première moitié du dix-neuvième siècle montre comment l'idéal d'objectivité scientifique devient en Grande Bretagne au début du dix-neuvième siècle le signe d'une politique responsable qui rend la participation de scientifiques indispensable.

venir à eux par l'intermédiaire de l'enquête -soit en tant que membres de la commission d'enquête comme Boussingault, soit en tant que personnes interrogées comme Kuhlmann par exemple-. Formulé autrement les chimistes-agronomes français des années 1850, 1860 au moins jusqu'à l'entrée en scène de Grandeau n'ont pas, contrairement à leurs homologues allemands de la même époque, la prétention d'imposer leur présence comme incontournable au reste de la Société en se rendant indispensables à la résolution du problème de la fraude.

Si les chimistes-agronomes français, au contraire de leurs homologues allemands fortement engagés, ne ressentent pas le besoin de s'impliquer dans ce contrôle, de se l'approprier, ce n'est pas parce qu'ils ont une conception plus restrictive que les chimistes agricoles allemands de ce qui est de leur ressort et de ce qui ne l'est pas. C'est plutôt que ce type d'engagement dans la France des années 1850, 1860, jusqu'en 1867, ne répond à aucun besoin qu'il est inutile aux chimistes-agronomes français, alors qu'en Allemagne il fait partie d'une stratégie de conquête institutionnelle, comme nous le verrons par la suite, qui justifie le temps et l'énergie que les chimistes agricoles allemands lui consacrent. Pour comprendre l'absence d'implication des chimistes-agronomes français dans la résolution du problème social de la fraude sur les engrais il faut donc revenir à une autre absence, celle d'une dynamique institutionnelle, que nous avons discutée auparavant. C'est sans doute parce qu'ils n'ont pas pour diverses raisons de besoins institutionnels que les chimistes-agronomes français n'ont pas non plus besoin de faire valoir agressivement, c'est à dire volontairement et collectivement à l'image de leurs homologues allemands, leur utilité pour la société, utilité qui justifierait justement la mise à disposition de moyens notamment sur le plan institutionnel. Les chimistes-agronomes français se satisfont donc d'une attitude que l'on peut qualifier de passive dans leurs rapports avec le reste de la société, se contentent de l'honneur et de la reconnaissance que peut leur apporter la nomination dans une commission comme celle des engrais de 1864 ou de l'appel à témoignage en tant que personnes compétentes dans ce type d'enquête. Seul Bobierre a un profil un peu différent, car justement son poste de travail est en jeu, à cause de la décision de la cour de cassation en 1864 et la loi de 1867. Mais il est relativement isolé -il garde le soutien du préfet de la Loire Inférieure qui a pourtant changé entre temps- et ne manifeste en aucun cas la conscience d'un groupe de scientifiques cherchant à l'émancipation et à l'affirmation de sa spécificité au travers de création d'institutions nouvelles.

Au total, les deux remarques que nous venons de produire sont instructives en ce sens qu'elles nous disent que la science ne s'impose pas "naturellement" comme outil privilégié dans le règlement de problèmes du ressort de l'Etat. L'objectivité qui serait sienne ne suffit pas. Il faut que ce que propose la science corresponde à la fois à ce que l'Etat est prêt à engager de lui même dans le règlement des problèmes concernés, à l'image qu'il veut donner de lui même et au message qu'il veut transmettre au travers de ce règlement. La science, sans doute aucun, et comme le montre son rejet sous le second Empire dans la solution trouvée à la fraude sur les engrais, ne correspond pas toujours aux objectifs de l'Etat. Ces remarques nous disent aussi, corrélativement, que pour comprendre comment la science devient au cours du dix-neuvième siècle si incontournable, comment elle réussit à imposer ses qualités d'objectivité qu'elle se prête et qu'on lui accorde, comme étant les seules acceptables dans la résolution de problèmes politiques, il faut s'intéresser à un double mouvement : celui bien-sûr qui porte l'Etat, mais ceci vaut aussi pour les autres acteurs de la société, à s'intéresser à la science, à ses hommes, à ses outils, à ses institutions, aux images et aux représentations auxquelles elle est associée. Mais surtout, il faut chercher à comprendre comment la science, dans un mouvement dynamique, souvent agressif, impose au restant de la Société ses hommes, ses outils, ses institutions, les images et les représentations qu'elle s'attribue et qu'elle veut donner d'elle même. Ce mouvement dynamique et agressif du monde de la science, est sans doute une des clefs de la compréhension de la conquête par l'ensemble des représentants de cette science - hommes, institutions, outils, produits, images et représentations- de l'ensemble de la société au cours du dix-neuvième et du vingtième siècle. Sans ce mouvement dynamique et agressif, on peut supposer un statut quo, où la science à l'image de ce qui se passe avec les débuts du contrôle des engrais en France aurait été appelée ou refusée suivant les exigences du moment. Un exemple de ce mouvement dynamique et agressif est à trouver dans la manière dont les chimistes agricoles s'imposent au cours des années 1850, 1860 dans la société allemande. Quasi inexistants en 1850, ils sont au milieu des années 1860 indispensables, incontournables, irremplaçables comme le montre par exemple la place qu'ils se sont donnée dans le contrôle des engrais.

## CONCLUSION

Ce premier chapitre nous a permis de mettre en évidence les caractéristiques de la recherche agronomique française au cours des années 1840, 1850, 1860. Elle est redéfinie par les chimistes, leurs questions et leurs outils. Cette redéfinition est symbolisée par Jean-Baptiste Boussingault qui devient dans les années 1840, à cause l'alliance du laboratoire et du champ, présentée comme seule véritablement porteuse d'avenir, qu'il aurait su le premier réaliser, le synonyme d'une recherche agronomique française performante, productive, qu'il faut chercher à imiter -ainsi que le montre la stratégie employée par Lawes et Gilbert dans la querelle qui les oppose à Liebig-. Cette recherche agronomique française ensuite n'est pas, dans les années 1850, 1860, inexistante ou en déclin véritablement. Elle est masquée, "diluée" presque. Assujettie par les chimistes, dépendante de leurs organes de publication comme de leurs institutions, elle reste soumise à la chimie et ne fait preuve d'aucune velléité d'indépendance comme le souligne avec acuité son absence de dynamisme institutionnel. Cette absence nous semble enfin avoir pour manifestation et pour conséquence une autre absence : les chimistes agronomes français, qui n'en n'ont pas l'utilité, ne s'investissent pas massivement, c'est à dire collectivement et agressivement, dans des problèmes d'ordres sociaux; tels que la lutte contre la fraude sur les engrais.

Tout autre est le visage que prend la conquête du territoire de l'agronomie par la chimie dans les Etats allemands des années 1850, 1860. C'est celui, innovant, des stations expérimentales agricoles ("landwirtschaftliche Versuchsstationen"), dirigées par des chimistes agricoles ("Agrikulturchemiker"), mettant en oeuvre ce que ces derniers désignent par le terme de chimie agricole (Agrikulturchemie). Cette conquête a pour outil, entre autres, le rôle que peuvent jouer les stations expérimentales agricoles et leurs chimistes agricoles dans la lutte contre la fraude sur les engrais. C'est ce phénomène de création d'institutions nouvelles, dirigées par des scientifiques d'un nouveau genre, chimistes de formation mais dont l'activité est uniquement centrée sur l'agriculture et qui possèdent aussi la caractéristique d'experts des produits agricoles que nous voulons tenter de décrire et d'analyser dans les deux chapitres suivants.

## Chapitre 2

### LE DYNAMISME INSTITUTIONNEL ALLEMAND :

### LES STATIONS EXPERIMENTALES AGRICOLES

### ET LA FONCTION RHETORIQUE DU CONTROLE DES ENGRAIS

(Début des années 1850-début des années 1860)

#### INTRODUCTION

Entre 1851 et 1863, dix-sept institutions appelées stations expérimentales agricoles ayant à leur tête des chimistes agricoles sont fondées sur l'un ou l'autre des Etats de langue allemande. Ce mouvement important de création d'institutions où officient des personnes ayant reçu une sérieuse formation en chimie et dont le seul centre d'intérêt est l'agriculture est, je l'ai dit, unique pendant cette période. Il semble donc légitime de s'interroger d'abord sur les raisons de "la" grande différence allemande. Pour ce faire, je me suis plongée dans la littérature volumineuse consacrée aux stations allemandes pour chercher les explications qui sont apportées à ce phénomène largement remarqué, notamment par les historiens de l'économie. Je m'arrêterai longuement sur l'analyse de M. Finlay qui me semble la plus pertinente en ce sens qu'elle ne se limite pas à un seul type d'explication, sociale, économique, politique, culturelle ou scientifique mais qu'elle s'applique à montrer comment des facteurs relevant de ces différents aspects se sont conjugués pour aboutir à la création de la première station expérimentale agricole allemande, Möckern.

Je m'intéresserai ensuite à cette nouvelle institution. Je tenterai de retracer et d'analyser sa fondation et ses débuts, au travers de ses acteurs, de leurs motivations et des conceptions que ces derniers ont de l'institution qu'ils veulent créer. Je reprendrai l'analyse de M. Finlay, en la nuancant parfois, pour montrer que Möckern, telle qu'elle est conçue dans les années 1850, sert d'abord les grands exploitants capitalistes qui la financent et répond en premier lieu à leur conception de ce que doit être une station expérimentale agricole. Elle n'est pas dès sa création un lieu de recherche performant, ainsi que le dit la thèse qui court de nombreux textes consacrés à ces institutions écrits à la fin du dix-neuvième et au cours du vingtième siècle.

Mais Möckern ne reste pas seule, isolée, unique. Sa fondation est suivie par de nombreuses autres. Il s'agit donc de comprendre ce mouvement. Qui sont, là encore, les promoteurs du concept des stations ? Quels sont leurs arguments et leurs moyens d'action ? Quels sont finalement les résultats obtenus ? Quelles sont les caractéristiques des stations fondées à la suite de Möckern ? Qui sont les chimistes agricoles qui y travaillent ? Au cours de la description et de l'analyse, qui tenteront d'apporter des réponses à ces interrogations je mettrai à jour le rôle des premiers chimistes agricoles dans la création de ces stations. Même s'ils ne sont pas les seuls acteurs impliqués, ils prennent une part active pour défendre et étendre le concept des stations. Plus que l'aspect scientifique de leur travail, qui ne correspond pas aux attentes de ceux qui financent les stations, majoritairement des grands exploitants capitalistes, c'est le rôle que leurs institutions et qu'eux-mêmes peuvent jouer dans l'amélioration de l'agriculture locale par l'enseignement, le conseil et surtout le contrôle des engrais que les premiers chimistes agricole mettent en avant.

Pour terminer cette étude des premières stations expérimentales agricoles allemandes, je tâcherai ainsi de regarder la participation de ces premiers chimistes agricoles au début d'un contrôle des engrais en Allemagne. Ce contrôle des engrais qu'ils revendiquent comme étant de leur ressort n'est pas encore véritablement efficace, mais il possède une vertu importante en ces temps de conquête institutionnelle, celle de présenter une fonction rhétorique facilement utilisable.

## LES CAUSES POSSIBLES A L'APPARITION DES PREMIERES STATIONS EXPERIMENTALES AGRICOLES EN ALLEMAGNE VERS 1850

### - Des explications externalistes

Plusieurs types d'explications ont été apportées par l'historiographie existante<sup>1</sup> à l'apparition vers 1850 des premières stations expérimentales agricoles dans les Etats allemands. Le premier type de causes invoquées fait appel aux contextes sociaux et économiques des Etats germaniques au milieu du dix-neuvième siècle. Les travaux de Volker Klemm<sup>2</sup> soulignent le développement du chemin de fer qui ouvre les marchés et

---

<sup>1</sup> Voir l'ensemble des références données par Klemm V. (1991), pp. 129-137.

<sup>2</sup> Klemm V. (1979) et Klemm V. (1991), pp. 130-132. Il est à noter que ce type d'explication apparaît très tôt et que les chimistes agricoles allemands l'utilisent -et c'est important- quand ils s'adressent à un public composé essentiellement de grands exploitants

favorise la concurrence. Ils rappellent l'urbanisation grandissante qui engendre une demande forte en produits agricoles. Pour la satisfaire, l'agriculture allemande doit augmenter sensiblement sa production. L'agriculture rationnelle de Thaër ne suffit plus. Les sciences agricoles se seraient développées pour faire face à la nécessité d'augmenter considérablement les rendements.

Cette vision, issue des théories marxistes, qui justifie le développement rapide des sciences agricoles dans l'Allemagne des années 1850-1860 par des impératifs sociaux et macro-économiques, est relayée par des analyses produites par des historiens allemands et surtout anglo-saxons et synthétisées par Suzanne Reichrath<sup>3</sup>. Elle insiste notamment sur l'importance de la croissance démographique (24 millions d'habitants en 1800 pour 67,8 en 1914)<sup>4</sup>, sur l'urbanisation en constante augmentation (en 1800 80 % de la population prussienne travaille dans le secteur primaire en 1882 42,5 % de la population du Reich est active dans l'agriculture)<sup>5</sup>. Elle met aussi en cause la période de prix favorables à l'agriculture qui commence dans les années 1830 et qui dure une quarantaine d'années<sup>6</sup>. Suzanne Reichrath complète son analyse en invoquant des facteurs qu'elle qualifie de "politiques " comme l'importance, pour les Etats allemands dans la première moitié du dix-neuvième siècle au moins, des revenus qu'ils tirent des domaines, des forêts et des droits régaliens (jusqu'à 80 % du revenu brut dans certains états)<sup>7</sup>. Les Etats allemands auraient encouragé le développement des améliorations agricoles et par là les sciences agronomiques pour préserver ce type de revenus<sup>8</sup>. Elle ajoute des éléments qu'elle qualifie de culturels<sup>9</sup> comme le développement précoce en Allemagne des associations agricoles sous forme de "landwirtschaftliche Vereinen" (dès les années 1820 ; entre 1837 et 1850, leur nombre passe de 65 à 323 dans l'ensemble des Etats allemands<sup>10</sup>). Ces associations agricoles participeraient largement à la

---

agricoles capitalistes voir par exemple Köhn G. (1866), ce qu'ils ne font pas quand ils ont pour public d'autres chimistes agricoles et devant lesquels ils préfèrent parler de Liebig ou des progrès de la chimie analytique, voir par exemple Henneberg. W. (1878).

<sup>3</sup> Reichrath S. (1991), pp. 170-180.

<sup>4</sup> Reichrath S. (1991), p. 170.

<sup>5</sup> Reichrath S. (1991), p. 175.

<sup>6</sup> Reichrath S. (1991), pp. 176-181.

<sup>7</sup> Reichrath S. (1991), pp. 150-169.

<sup>8</sup> Reichrath S. (1991), pp. 150-157.

<sup>9</sup> Reichrath S. (1991), pp. 181-192.

<sup>10</sup> Reichrath S. (1991), p. 187.





promotion du progrès agricole dans les campagnes allemandes et favoriseraient de ce fait le développement des sciences agricoles.

Pour variées que soient les explications apportées par la synthèse de S. Reichrath au problème du développement des sciences agricoles dans les Etats allemands à partir du milieu du dix-neuvième siècle, elles se limitent au contexte socio-économique voire, plus largement, politique et culturel. Jamais Suzanne Reichrath ne s'intéresse aux sciences agricoles elles-mêmes. Ces explications externalistes sont concurrencées par des interprétations purement internalistes qui se construisent toutes autour de la publication en 1840 de l'ouvrage de Liebig, Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie.

#### **-Des explications internalistes**

Ces textes s'intéressent à l'histoire de la chimie agricole, qui serait à l'origine du développement des sciences agricoles en Allemagne. Ils offrent une vision purement linéaire de cette histoire et partant de celle des sciences agricoles en Allemagne. Ils peuvent se diviser en deux catégories suivant qu'ils encensent<sup>11</sup> ou critiquent<sup>12</sup> largement le travail de Liebig<sup>13</sup>. Ils décrivent une succession de découvertes et de personnages, qui ont, au cours des siècles, essayé de résoudre les questions relatives à la nutrition végétale. Ils s'attardent ensuite sur Albrecht Daniel Thaër et la théorie de l'humus, qu'ils jugent plus ou moins sévèrement suivant l'image qu'ils veulent donner de Justus Liebig. Ils évoquent enfin l'oeuvre de Liebig. Suivant la valeur qu'ils lui attribuent, ils détaillent plus ou moins les hommes et les recherches qui l'ont immédiatement précédé. Ce qui suit Liebig n'est pas pris en considération<sup>14</sup>. Il existe donc un schéma de l'histoire de la "chimie agricole", régi par des codes. On ne peut juger positivement Liebig et Thaër, insister sur le travail de Carl Sprengel<sup>15</sup> et sur celui de Liebig. Dans tous les cas, il faut se positionner par

---

<sup>11</sup> Par exemple Lemmermann O. (1940), Engels O. Schmitt H. (1943) et Welte E. (1968).

<sup>12</sup> Par exemple Goltz T. (1902-1903), vol. 2.

<sup>13</sup> Pour une analyse de la littérature consacrée à Liebig voir Klemm V. (1973).

<sup>14</sup> Il est ainsi intéressant de noter que l'ouvrage de Brown, que jusqu'à une période récente l'on considérait comme le plus complet sur ce thème, n'est en fait qu'une suite de biographies présentées dans l'ordre chronologiques et qui se termine avec celle de Liebig. Voir Browne C. A. (1944).

<sup>15</sup> Carl Sprengel (1737- 1859) est formé auprès de Thaër à Celle. Il travaille ensuite dans des exploitations agricoles et effectue de nombreux voyages d'étude avant d'entreprendre des études universitaires. Il enseigne à l'université de Göttingen puis de Braunschweig

rapport à Liebig. L'article de Hans Werner Schütt<sup>16</sup> paru en 1973 montre les limites de ce type d'histoire : une fois qu'il a replacé Liebig dans ce qui lui semble être son vrai rôle (celui de l'organisateur à la fois théorique et institutionnel de la chimie agricole en Allemagne<sup>17</sup>) dans l'histoire de la chimie agricole, l'historien paraît avoir épuisé toutes ses ressources.

A côté des articles nombreux de Wolfgang Böhm<sup>18</sup>, qui relativise le rôle de Liebig en s'intéressant à d'autres personnages ou en adoptant le long terme, trois travaux aident à proposer une autre vision du rôle de Liebig dans le développement de la chimie agricole en Allemagne : la thèse de Patrick Munday<sup>19</sup> qui cherche à comprendre pourquoi Liebig s'est, en 1840, intéressé à la chimie agricole, celle d'Ursula Schling-Brodersen<sup>20</sup> qui analyse dans le détail les querelles engendrées par les travaux de Liebig en chimie agricole et l'article de Mark Finlay<sup>21</sup> qui montre comment le Justus Liebig de 1862, quasiment oublié des milieux agricoles allemands, construit grâce à la septième édition de son ouvrage, Die organische Chemie und ihre Anwendung auf Agrikultur und Physiologie, le mythe qui lui survit, de grand organisateur des sciences agricoles en Allemagne et de sauveur de l'agriculteur allemande.

Ces travaux, qui s'opposent parfois<sup>22</sup>, offrent une autre image de Liebig. Ils décrivent un Justus Liebig extrêmement complexe, à la fois pétri de convictions métaphysiques et en quête d'argent et de gloire, à la fois accaparé par son travail de laboratoire et largement impliqué dans des entreprises politiques et industrielles. Ils expliquent comment et pourquoi Liebig s'est progressivement tant investi dans la chimie agricole. Ils montrent clairement les réussites et les carences des différentes versions de l'ouvrage de

---

l'agriculture et la chimie agricole. Il formule dès le milieu des années 1820 la théorie minérale et la loi du minimum que l'on attribue généralement à Liebig. Voir par exemple Wendt G. (1950).

<sup>16</sup> Schütt H.-W. (1973).

<sup>17</sup> L'idée selon laquelle le génie de Liebig aurait résidé à la fois dans sa capacité à ordonner et à clarifier des résultats scientifiques existants mais éparpillés et de ce fait peu consistants, et dans sa ténacité à promouvoir une recherche agricole organisée est ancienne. Voir par exemple Neubauer H. (1911), p. 717.

<sup>18</sup> Voir l'ensemble des articles de Wolfgang Böhm cités dans le présent travail.

<sup>19</sup> Munday P., (1990).

<sup>20</sup> Schling-Brodersen U. (1989).

<sup>21</sup> Finlay M. (1991).

<sup>22</sup> Par exemple P. Munday et U. Schling-Brodersen n'ont pas la même interprétation du rôle de Sprengel. Voir Munday P. (1990), pp. 153-156 et Schling-Brodersen U. (1989), pp. 20-27.

Liebig. Ils mettent largement en valeur les différentes oppositions dont celles-ci font l'objet, les caractérisent et en analysent les conséquences.

De ces travaux, on retire que Liebig est important pour le développement de la chimie agricole et des sciences agricoles par les nombreuses querelles qu'il suscite. La capacité qu'a Liebig à utiliser la presse et la polémique donne une ampleur sans précédent à ces querelles et de ce fait à leurs différents protagonistes, Liebig comme ses opposants. En Allemagne, les oppositions les plus violentes à Liebig font jour au cours des années 1850. Elles proviennent des tout nouveaux directeurs de stations expérimentales agricoles, Stöckhardt et Emil Wolff<sup>23</sup>, qui ne souscrivent pas à l'idée selon laquelle les végétaux puisent l'azote dont ils ont besoin dans l'atmosphère<sup>24</sup>. Au cours de ces querelles, Liebig perd la crédibilité que gagnent ses opposants<sup>25</sup>. La nécessité d'apporter des arguments efficaces à opposer à ceux de Liebig oblige aussi les chimistes agricoles directeurs de stations expérimentales agricoles à mettre au point de nouvelles méthodes de travail originales qui allient le laboratoire et le champ et qui sont caractéristiques de la chimie agricole<sup>26</sup>.

Les nombreuses publications de Liebig dans le domaine de la chimie agricole faites dans les années 1840-1850 apparaissent donc comme importantes, non pas par la théorie révolutionnaire sur la nutrition végétales qu'elles défendraient<sup>27</sup> mais plutôt par l'ensemble des controverses qu'elles soulèvent. Ces controverses participent en effet à la promotion des toutes nouvelles stations expérimentales agricoles allemandes en leur donnant une grande visibilité, en leur apportant les arguments pour justifier des

---

<sup>23</sup> Ils ont pourtant tous deux été marqués par *Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie*. Stöckhardt se tourne notamment vers la chimie agricole à cause de l'ouvrage de Liebig. Pendant les années 1840, il est le grand vulgarisateur des théories de Liebig sur la nutrition minérale. Voir par exemple Böhm W. (1986 a).

<sup>24</sup> Pour des informations sur la querelle de l'azote voir Aulie R. P. (1974), Böhm W. (1986 b) et Schling-Brodersen U. (1989), pp. 68-86.

<sup>25</sup> Plus spécialement Munday P. (1990), pp.278-282.

<sup>26</sup> Plus spécialement Schling-Brodersen U. (1989), pp. 86-110

<sup>27</sup> E. Wolff, un des tout premiers chimistes agricoles allemands explique ainsi que "*Liebig hatte vor dem Jahre 1840 fast gar keine in das Gebiet der Agrikulturchemie einschlagende eigene Forschung angestellt, die von ihm ausgesprochenen Ideen waren mit nur wenig Ausnahmen keineswegs neu und ihm eigentümlich; mehrere der wirklich neuen Ansichten sind von ihm selbst später modifiziert, von anderen teilweise widerlegt oder doch mit guten Gründen bestritten worden.*" Wolff E., *Die naturgesetzliche Grundlagen des Ackerbaues* (1851, 1852), cité par Kellner O. (1897), p. 907.

moyens qui leurs sont accordés<sup>28</sup>, en leur fournissant des objets d'étude et en stimulant le développement de méthodes d'investigation spécifiques à la recherche agricole<sup>29</sup>. Après ces querelles, la recherche agricole en Allemagne est pour plus de deux décennies ancrée dans les stations expérimentales agricoles<sup>30</sup>.

#### **-L'Interprétation de M. Finlay**

Evoquer Liebig et le retentissement des querelles qu'il engendre ne suffit pourtant pas à Mark Finlay pour expliquer la naissance des premières stations, en Allemagne, au début des années 1850. Il préfère se plonger au coeur des années 1840 pour y chercher ce qui a pu conduire à la fondation de la première station, Möckern, au tout début de la décennie suivante<sup>31</sup>. Il réussit ainsi à proposer une analyse précise, circonstanciée et convaincante de la manière dont se construit, au cours des années 1840, petit à petit, la nécessité de créer une institution où l'on effectuerait des recherches agricoles. Cette analyse montre comment s'imbriquent des ambitions unificatrices et nationalistes, l'essoufflement de l'agriculture allemande après la période de prospérité qui suit le Congrès de Vienne, les discussions qui font rage autour de la conception qu'a Liebig du rôle de la science en agriculture et finalement la révolution de 1848. Son attention s'est portée vers les associations agricoles. Il s'est particulièrement intéressé à la *Versammlung Deutscher Land- und Forstwirte* (VDLF) qui regroupe des exploitants capitalistes et des représentants d'autres professions intéressés par l'agriculture<sup>32</sup>, originaires de l'ensemble des états de langue allemande. Il a aussi étudié les associations agricoles locales, les "*landwirtschaftliche Vereinen*", qui regroupent elles aussi des exploitants capitalistes -dans le cas de la VDLF comme dans celui des *landwirtschaftlichen Vereinen*, les droits d'entrée élevés ne permettent pas la présence de petits exploitants-.

---

<sup>28</sup> Finlay M. (1992), pp. 91-92.

<sup>29</sup> Schling-Brodersen U. (1989), pp. 86-107.

<sup>30</sup> La recherche ne commence à prendre de l'ampleur dans les instituts universitaires agricoles qu'au début du vingtième siècle. Voir Böhm W. (1988), p. 11.

<sup>31</sup> Finlay M. (1992), pp. 46-77.

<sup>32</sup> La *Versammlung Deutscher Land- und Forstwirte* a été étudiée par la thèse de Martin Haushofer. Il dénombre près de 40 professions différentes parmi les membres de la *Versammlung*. Voir Haushofer M. (1969).

M. Finlay montre comment se construit au sein de la VDLF, comme dans les *landwirtschaftlichen Vereinen*, à partir de la fin des années 1830 et tout au long des années 1840, un discours qui allie unification, nationalisme, progrès agricole et sciences agricoles. L'agriculture, la base même de la mère patrie ("Vaterland") que serait une Allemagne unifiée ("Groß Deutschland" c'est à dire contenant aussi l'Autriche) ne pourrait progresser que grâce à la science. Ce discours n'est pourtant pas égal tout au long de la période.

Au début de la période, avant la publication en 1840 de l'ouvrage de Liebig, Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie, la chimie agricole, dans la grande tradition de Thaër, le maître à penser de tout agriculteur progressiste allemand<sup>33</sup>, apparaît comme un des moyens (parmi une multitude d'autres) pouvant aider à résoudre les problèmes de l'agriculture allemande. Elle est perçue comme pouvant être potentiellement utile<sup>34</sup>. La publication de l'ouvrage de Liebig change les données du problème. Contrairement à ce qu'ont écrit Krohn et Schäffer, Liebig, en 1840, n'a aucune préoccupation d'ordre économique et politique<sup>35</sup>. C'est un chimiste soucieux seulement des problèmes posés par la chimie. Ce que veut Liebig c'est comprendre la chimie des végétaux. Il ne considère pas la science comme un outil pouvant être utilisé dans la résolution de problèmes agricoles d'ordre économique ou social, contrairement à la conception de l'immense majorité des exploitants capitalistes progressistes et des professeurs d'agriculture de 1840.

Finlay décrit de nombreuses polémiques<sup>36</sup> qui montrent que l'attitude de ces exploitants capitalistes et des professeurs d'agriculture des académies agricoles ne changent pas immédiatement avec la publication de la "chimie agricole" de Liebig. Ces derniers développent de nombreux arguments pour le contrer. La confiance exagérée de Liebig dans le laboratoire l'empêcherait de prendre en compte les nombreux facteurs qui affectent la croissance des végétaux. La chimie ne serait pas contrairement à ce que pense Liebig la seule science qui pourrait contribuer au progrès agricole. L'échec, en 1847, de l'engrais mis au

---

<sup>33</sup> Pour connaître l'agriculture "rationnelle de Thaër", voir par exemple ; Klemen V. (1991), pp. 69-130, ; Haushofer H. (1972), Finlay M. (1989), Klemen V. (1994).

<sup>34</sup> Voir les nombreuses références faites par Finlay M. (1992), pp. 48-52.

<sup>35</sup> P. Munday a montré qu'il n'y avait aucune preuve que Liebig ait voulu résoudre des problèmes socio-politiques en 1840, comme le défendent Krohn et Schäffer. En fait ces derniers se basent sur l'édition de 1862 très différente pour effectuer une analyse qu'ils placent en 1840. Voir Krohn W. Schäffer W. (1978), Munday P., (1990), pp. 149-150 et Finlay M. (1992), pp. 53-54.

<sup>36</sup> Finlay M. (1992), pp. 55-59.

point par Liebig<sup>37</sup> donne un argument de poids à ceux qui pensent que l'agriculture ne peut être étudiée et comprise que dans les seuls laboratoires comme le préconise ce savant.

Cependant, au cours des années 1840, de nouvelles tendances font jour qui élaborent une rhétorique alliant nation allemande, progrès agricole et science agricole : l'agriculture qui est l'épine dorsale de la nation allemande doit être améliorée. Cette amélioration est dépendante de la science. On doit donc encourager le développement des sciences agricoles. Des préoccupations nationalistes sont également présentes. On signale à l'envie le retard de l'Allemagne -et non des Etats allemands pris un à un- dans le domaine de la chimie agricole. Les expériences de fertilisation sur le long terme réalisées à Rothamsted en Angleterre par Lawes et Gilbert, et les travaux de Boussingault et Dumas sur le cycle de l'azote sont cités en exemple pour stigmatiser le retard allemand<sup>38</sup>. M. Finlay montre que ce type de discours est, avec quelques variantes, repris par différentes sortes d'intervenants ; des journaux populaires, des hommes politiques, des scientifiques, des économistes influents se rallient à la cause de la science comme moyen privilégié pour résoudre les problèmes agricoles de la nation allemande<sup>39</sup>.

M. Finlay montre enfin que la crise économique et politique des années 1846-1848 donne un élan supplémentaire au mouvement qui prône l'utilisation de la chimie agricole et la création, sur le modèle anglais de Rothamsted et le modèle français de Bechelbronn, de stations expérimentales agricoles pour apporter des solutions aux problèmes agricoles comme au cortège de troubles sociaux et politiques qui leurs sont associés<sup>40</sup>. De même, il souligne comment les dirigeants des mouvements agricoles allemands profitent de la révolution de 1848 pour défendre de concert, et l'unification allemande et le développement de la science agricole. Les exploitants agricoles capitalistes, qui pensent participer activement à

---

<sup>37</sup> Liebig a mis très tôt au point un engrais qu'il fait fabriquer dans les manufactures anglaises de son ami Muspratt. Les essais de cet engrais dans les années 1843-46 montrent son inefficacité. Cet échec discrédite pour longtemps le Liebig chimiste agricole, en Angleterre notamment. Sur cet échec voir Schling-Brodersen U. (1989), pp. 52-59, Munday P. (1990), pp. 249-269, Finlay M. (1992), pp. 69-70. E. Wolff qui a connu cette période la commente ainsi en 1851 : "*Diese Niederlage Liebig's und seiner Schule auf praktischem Gebiete hat auf die Fortbildung der wahren Wissenschaft höchst nachtheilig gewirkt, indem seit der praktischen Landwirthe bereits erlangt hatten, in nicht geringem Grade vermindert worden ist... Es kann wohl nicht geleugnet werden, dass in den letztverflossenen Jahren das Misstrauen des landwirtschaftlichen Praktikers gegen den Gelehrten und namentlich den Chemiker ein grösseres geworden ist, als je zuvor war...*". Cité par Kellner O. (1897), p. 908.

<sup>38</sup> Finlay M. (1992), pp. 63-65 et Schling-Brodersen U. (1989), pp. 136-139.

<sup>39</sup> Finlay M. (1992), pp. 60-70.

<sup>40</sup> Finlay M. (1992), pp. 70-74.

l'unification allemande, s'organisent pour défendre leurs intérêts au travers d'un congrès qui réunit à la fin de l'année 1848 les représentants des associations agricoles allemandes. Friederich Crusius, grand propriétaire saxon, le préside. Un second congrès, en mai 1849 demande clairement la création d'institutions de recherche<sup>41</sup> dans le domaine agricole. Au cours de l'automne 1850, la fondation de la première station Möckern, dans laquelle Crusius joue un rôle fondamental, est décidée<sup>42</sup>.

En bref, l'analyse de M. Finlay, loin d'être unilatérale, signale, je pense, la rencontre de deux dynamiques. La première est mise en oeuvre par des grands exploitants capitalistes mais aussi des hommes politiques, des économistes, des journalistes pour trouver des solutions à ce qui apparaît comme un problème grave aux ramifications multiples, à savoir la crise de l'agriculture allemande. La seconde est imprimée par Liebig, son style polémique, ses alliés et ses opposants, qui s'interroge avec ostentation sur ce que doit être une recherche agricole efficace, autrement dit sur les moyens à mettre en oeuvre pour améliorer l'agriculture. C'est des débats qui procèdent de cette rencontre que naît la première station expérimentale agricole qui n'est de ce fait ni seulement le produit inéluctable de transformations socio-économiques ou de troubles politiques, ni uniquement le fruit inévitable de la promulgation d'une théorie révolutionnaire sur la nutrition végétale. C'est ce que montre l'analyse de la création de Möckern. Ses promoteurs n'appartiennent pas seulement à l'agriculture capitaliste allemande, ou seulement aux administrations des Etats allemands, ou encore seulement à cette chimie agricole dont de jeunes chimistes influencés par les travaux de Liebig commencent à se réclamer. En fait, c'est de l'alliance et de l'action conjointe de représentants de chacun de ces mondes que prend forme ce à quoi on donne le nom de "*landwirtschaftliche Versuchsstation*".

---

<sup>41</sup> Finlay M. (1992), pp. 74-6.

<sup>42</sup> Finlay M. (1988), p. 41.

## THARAND PUIS MÖCKERN

U. Schling-Brodersen<sup>43</sup> et M. Finlay<sup>44</sup> se sont tous deux penchés avec attention sur l'histoire de la fondation de Möckern en Saxe<sup>45</sup>. Leurs analyses respectives soulignent le rôle joué dans cette fondation par trois personnages, le chimiste agricole Julius Adolph Stöckhardt<sup>46</sup>, le grand propriétaire capitaliste Wilhelm Crusius<sup>47</sup> et le haut fonctionnaire Theodor Reuning<sup>48</sup>. Elles évoquent aussi toutes deux les difficultés de départ, financières notamment. Cependant, l'interprétation qu'ils font chacun de la création de Möckern diffère sensiblement. Pour Ursula Schling-Brodersen, Möckern est d'emblée un lieu de recherche performant. Pour M. Finlay, Möckern répond d'abord aux attentes des agriculteurs capitalistes : la station, dans leur conception, loin de réaliser des recherches fondamentales dont ils ne voient pas l'utilité, doit effectuer des analyses de terres (alors très prisées), des analyses d'engrais, et surtout des essais culturaux et de fertilisation.

---

<sup>43</sup> Schling-Brodersen U. (1989), pp. 139-147.

<sup>44</sup> Finlay M. (1988) et Finlay M. (1992), pp. 78-85.

<sup>45</sup> De nombreux documents relatifs à la création de Möckern sont reproduits dans Köhn G. (1877) et Henneberg W. (1878). Ils sont largement utilisés par U. Schling-Brodersen et M. Finlay. Ce dernier s'appuie aussi beaucoup sur les publications d'un journal agricole saxon *Die agronomische Zeitung*.

<sup>46</sup> Julius Adolph Stöckhardt (1809-1886) étudie la pharmacie et la chimie. Entre 1833 et 1835 il effectue un voyage d'étude en Europe au cours duquel il rencontre les plus grands savants de cette époque (Faraday, Gay-Lussac, Dumas). A partir de 1837, il est professeur de "sciences naturelles" (*Naturwissenschaft*) à l'Ecole professionnelle de Chemnitz (Saxe). En 1840, la lecture de l'ouvrage de Liebig le marque profondément. Il se tourne alors vers la chimie agricole. En 1847 il obtient la première chaire de chimie agricole, créée à l'Académie forestière de Tharand en Saxe, où il reste jusqu'à sa retraite en 1883. Stöckhardt marque profondément l'histoire des stations expérimentales agricoles et de la chimie agricole. Il forme de nombreux jeunes chimistes agricoles et, au travers de nombreuses conférences populaires, contribue à la popularisation de la chimie agricole et des stations expérimentales agricoles. Voir Böhm W. (1986 a) et Voir Weinhaus O. (1986).

<sup>47</sup> Crusius, un grand propriétaire saxon, est un ardent défenseur du développement économique de la Saxe. Il participe par exemple à l'introduction des chemins de fer en Saxe. Il officie longtemps comme président de la plus vieille société d'agriculture de Saxe, la Leipzig Ökonomische Societät. Voir Finlay M. (1992), pp. 30-31.

<sup>48</sup> Theodor Reuning est le ministre responsable des affaires agricoles de l'état de Saxe. Il fait partie de ceux qui défendent ardemment un développement économique rapide de la Saxe. Voir Finlay M. (1992), pp. 83-85.



### **-Pourquoi en Saxe ?**

Pour Ursula Schling-Brodersen, la situation économique de la Saxe conjuguée à celle de son enseignement agricole à la fin de la première moitié du dix-neuvième siècle apportent une explication possible à la création dans cet Etat, et non dans un autre, de la première chaire de chimie agricole et de la première station agronomique. Vers 1840, la Saxe est l'Etat allemand qui a la plus grosse densité de population<sup>49</sup>. De plus son industrialisation est particulièrement avancée<sup>50</sup>. En 1854, 32 % de la population saxonne vit de l'agriculture contre par exemple 64 % en Prusse<sup>51</sup>. L'agriculture saxonne doit donc faire face avec des moyens humains relativement moindre à une demande en produits agricoles proportionnellement plus forte. De plus la Saxe, contrairement à d'autres Etats allemands, ne possède pas un enseignement agricole particulièrement développé<sup>52</sup>. C'est cette situation qui lui permet, selon U. Schling-Brodersen, de se montrer innovante. Les autorités saxonnes n'auraient pas à faire face à d'anciennes institutions qui craindraient de se retrouver en compétition avec de nouveaux lieux d'enseignements.

La capacité de la Saxe à innover en matière d'enseignement puis de recherche agricole se manifeste d'abord par la création sur son territoire de la première chaire de chimie agricole qui précède de trois ans celle de la première station Möckern.

### **-La fondation de Tharand**

Ainsi vers 1845, l'idée de "Kreischemiker", émise par le chimiste agricole Lampadius<sup>53</sup> en 1832 est reprise par divers représentants des milieux agricoles saxons (de Stöckhardt, aux "landwirtschaftlichen Vereinen" saxons). Il s'agit de nommer dans chaque Kreis (unité administrative allemande correspondant à peu près

---

<sup>49</sup> En 1840 la Saxe compte 114 habitants au kilomètre carré, l'Etat de Hessen 100,5, de Bavière 57,5 et la Prusse 54,1. D'après Meyers GroBes Konversations-Lexikon 1908 p. 761, cité par Schling-Brodersen U. (1989), pp. 112.

<sup>50</sup> Mark Finlay ne cherche pas à expliquer pourquoi Möckern est fondée en Saxe et non pas dans un autre Etat allemand. Cependant il confirme tacitement ce genre d'argumentation quand il remarque que les premières stations ont d'abord été installées dans des Etats fortement industrialisés. Voir Finlay M. (1992), pp. 109-110.

<sup>51</sup> D'après Statistische Mitteilungen Kgr. Sachsen 1954, p. 266. Cité par Schling-Brodersen U. (1989), p. 112.

<sup>52</sup> U. Schling-Brodersen U. (1989), pp. 122-127.

<sup>53</sup> Lampadius a été un des plus fervents défenseurs de Sprengel. Très tôt, il a cherché à répandre et à populariser la théorie minérale développée par Sprengel (et non pas par Liebig). Voir Schling-Brodersen U. (1989), pp. 133-134.

au canton français) un chimiste chargé de faire des conférences sur la nutrition végétale et de propager l'emploi d'engrais, de répondre aux questions des agriculteurs et de réaliser des analyses d'engrais. Cette mesure est refusée par les autorités saxonnes sous prétexte que les agriculteurs saxons ne sont généralement pas assez formés pour utiliser pleinement les services d'un tel fonctionnaire. Cette mesure serait trop coûteuse pour les résultats qu'elle pourrait apporter. Cependant Reuning et Erdamm -un autre fonctionnaire saxon- proposent de créer à la place des Kreischemiker une chaire de chimie agricole qui serait plus utile en cela qu'elle pourrait à la fois réaliser des travaux pratiques pour les agriculteurs et effectuer des recherches. La création de cette chaire est finalement décidée. Cette dernière est installée en 1847 à l'Académie forestière de Tharand<sup>54</sup>. Stöckhardt en est le titulaire.

Pour U. Schling-Brodersen, cette chaire est le premier lieu où des recherches en matière de chimie agricole ont pu être réalisées. Elle mettrait en oeuvre une interprétation de la chimie agricole telle que la conçoit Liebig<sup>55</sup>. Pour M. Finlay, la fondation de cette chaire correspond au contraire à la continuation de la conception de Thaër selon laquelle la chimie et les sciences plus généralement sont un des moyens utiles à l'amélioration de l'agriculture. M. Finlay souligne notamment que la chaire n'est, délibérément, pas installée dans un centre universitaire -ce qui aurait été plus en accord avec les idées de Liebig sur la recherche scientifique- mais dans un lieu disposant de champs, où des expériences culturales peuvent être conduites. Ce type d'expériences est alors considéré par les agriculteurs capitalistes fortement imprégnés par les travaux de Thaër comme le seul vraiment valable<sup>56</sup>.

La différence entre l'analyse de M. Finlay et celle d'U. Schling-Brodersen provient du fait que le premier s'intéresse véritablement au phénomène de création -il ne prend en compte que les débats qui président à la création de la chaire- alors que U. Schling-Brodersen a une vision plus large dans le temps. Elle mesure la réussite de la chaire de chimie agricole créée en 1847 en tant que lieu de recherche à la création d'un poste d'assistant en 1851, à la présence de trois assistants en 1857 et au recrutement de Julius Sachs en 1859<sup>57</sup> par exemple. Cependant entre 1847, date à laquelle la chaire est créée, et le recrutement de Sachs

---

<sup>54</sup> Schling-Brodersen U. (1989), pp. 130-134.

<sup>55</sup> U. Schling-Brodersen U. (1989), pp. 133-136.

<sup>56</sup> Finlay M. (1989), pp. 43-44.

<sup>57</sup> Julius Sachs est célèbre pour avoir mis au point et standardisé les méthodes d'expérimentation sur medium liquide. Ses solutions nutritives dont la composition est connue sont devenues des standards de la recherche en physiologie végétale. Voir "Julius Sachs" (1898).

douze années se sont écoulées pendant lesquelles des transformations ont pu avoir lieu. C'est ce qu'essaie de montrer M. Finlay en établissant une chronologie plus fine. Cette différence de méthodologie qui conduit à une différence d'interprétation est plus visible encore dans l'analyse de la création de Möckern.

#### **-La création de Möckern**

La décision de fonder Möckern suit directement la crise de 1847-1848. A la suite de cette crise, et à cause de cette dernière, plusieurs mesures sont prises par le gouvernement saxon pour améliorer l'agriculture locale. Le budget consacré à l'agriculture augmente en 1850 de 267 %. Il passe de 6000 Thaler à 16000. La même année, un "Landeskulturrat" est créé par le ministère de l'intérieur pour centraliser et superviser les activités de l'ensemble des associations agricoles saxonnes. Reuning est chargé de le diriger ; il se trouve ainsi à la tête d'un réseau constitué d'environ 120 associations agricoles locales<sup>58</sup>. La même année, des débats ont lieu au sein du ministère de l'intérieur pour que soit créée une nouvelle institution dans laquelle on pourrait effectuer des expériences culturelles à l'image des travaux réalisés à Tharand. Une commission est nommée, composée de Stöckhardt, Schober et Reuning. Elle doit proposer un lieu pour la nouvelle institution et définir les moyens à mettre en oeuvre pour son installation<sup>59</sup>.

Divers projets sont mis au point qui ne sont pas retenus<sup>60</sup>. Finalement, Reuning développe tout un réseau relationnel pour faire aboutir le projet de la nouvelle institution. Il entre en contact avec Crusius (qui est aussi membre du "Landeskulturrat"). Crusius, président de la Leipziger ökonomischen Sozietät obtient de celle-ci qu'elle mette à la disposition de la nouvelle institution la propriété de Möckern -près de Leipzig- dont elle est propriétaire. Emil Theodor Wolff<sup>61</sup>, docent à l'école d'agriculture de Brösa bei Bautzen auprès

---

<sup>58</sup> Finlay M. (1992), p. 85.

<sup>59</sup> Schling-Brodersen U., p. 139.

<sup>60</sup> Schling-Brodersen U., p. 140

<sup>61</sup> Emil theodor Wolff (1818-1897) a étudié à Kiel, Copenhague et Berlin la médecine et les sciences. En 1843, il devient assistant dans le laboratoire de Marchand à Halle. De 1847 à 1850, il travaille comme docent en sciences à l'école privée d'agriculture de Brösa près de Bautzen. Il prend la direction de Möckern en 1851, qu'il quitte pour prendre un poste de professeur de chimie agricole à l'académie de Hohenheim en 1853. Il reste à Hohenheim jusqu'à la fin de sa carrière. En 1865, après des années d'action, il réussit à obtenir la création d'une station expérimentale agricole au sein de l'académie. Il prend la direction de la section scientifique. Voir Morgen A. (1897) et Kellner O. (1897).

de Ernst Theodor Stöckhardt<sup>62</sup>, le cousin d'Adolph Stöckhardt -lui aussi très impliqué dans le projet- est choisi pour diriger la station de Möckern<sup>63</sup>. Les tractations ont vraisemblablement lieu tout au long de l'automne 1850<sup>64</sup> et la décision de fonder la "première station expérimentale agricole allemande" est officiellement prise par la Leipziger ökonomische Sozietät le 19 octobre 1850<sup>65</sup>.

#### **-Les motivations des fondateurs de Möckern**

U. Schling-Brodersen comme Mark Finlay se sont interrogés sur les raisons qui ont conduit Theodor Reuning, Adolph Stöckhardt et Wilhelm Crusius à s'investir dans la fondation de Möckern. Pour ce faire, ils ont tous deux cherché à définir les conceptions qu'avaient ces protagonistes de l'institution qu'ils projetaient de fonder. Les portraits qu'ils dressent de ces trois personnages sont conçus comme des arguments majeurs pour défendre leurs interprétations respectives de la création de la première station agronomique. Les images que chacun de ces deux historiens donnent des acteurs de la fondation de Möckern sont donc assez différentes.

U. Schling-Brodersen souligne que Stöckhardt est un fervent admirateur des travaux de Liebig et que grâce à son grand investissement dans la popularisation de la chimie agricole et aux travaux nombreux qu'il conduit à Tharand, il contribue largement à préparer le terrain à une institution de type "scientifique". Elle s'arrête ensuite sur le fait que Crusius utilise dès les années 1840 les services d'un chimiste dans ses propriétés pour défendre l'idée selon laquelle il s'emploierait très tôt à introduire la chimie dans l'agriculture. Enfin, elle met en avant l'admiration fervente de Reuning pour Liebig<sup>66</sup>.

M. Finlay n'ignore pas ces éléments mais il les nuance grâce à une étude des écrits de chacun de ces personnages. Le Stöckhardt que décrit Finlay est très différent, en style au moins, de Liebig. Contrairement à ce dernier, Stöckhardt s'intéresse passionnément à la vulgarisation de la chimie agricole. Il travaille à sa simplification et la présente aux agriculteurs dans de nombreuses conférences itinérantes. Il essaie systématiquement de mettre en avant les services que peut rendre la chimie agricole à la pratique

---

<sup>62</sup> Pour des informations biographiques sur Ernst Theodor Stöckhardt, voir Bergmann W. (1962), pp. 4-5.

<sup>63</sup> U. Schling-Brodersen, pp. 139-140.

<sup>64</sup> Finlay M. (1983), p. 41.

<sup>65</sup> Schling-Brodersen U. (1989), p. 142.

<sup>66</sup> Particulièrement Schling-Brodersen U. (1992), pp. 142-143.

agricole quotidienne -il est d'ailleurs, à ce titre, un des plus fervents défenseurs du projet de "Kreiskemiker"-<sup>67</sup>. Pour M. Finlay encore, l'intérêt précoce que porte Crusius à la chimie correspond à une interprétation des théories de Thaër. Crusius est d'abord intéressé par les améliorations que peuvent apporter les sciences, et la chimie en particulier, dans ses exploitations agricoles. Comme beaucoup de grands propriétaires capitalistes qu'il représente, il se méfie du laboratoire et des résultats que l'on peut y obtenir. Finlay signale par exemple que les analyses que fait son chimiste en 1847 de l'engrais de Liebig montrant que cet engrais a moins de valeur que la plupart des fumiers de ferme, convainquent Crusius, et beaucoup de ses homologues- de la nécessité et de la valeur des expériences culturelles conduites "rationnellement"<sup>68</sup>. Reuning apparaît à Finlay comme celui des trois protagonistes qui est le plus convaincu de la nécessité d'effectuer une recherche fondamentale à l'image de celle que préconise Liebig. Cependant, Reuning est aussi intéressé par le développement de l'économie saxonne. Pour différentes raisons liées à ce développement, il est persuadé de la nécessité pour les fermes saxonnes existantes de produire plus de nourriture. Les moyens qu'il préconise pour atteindre ce but sont l'utilisation d'engrais commerciaux et l'amélioration du cheptel. Reuning ne voit donc pas seulement dans la station un seul lieu de recherche. De plus, il ne possède pas les moyens d'imposer ses vues au moment de la création de la station et dans les premières années de son existence<sup>69</sup>.

Stöckhardt, Crusius et Reuning, loin d'être guidés par la seule conception qu'a Liebig de la recherche agricole semblent donc avoir des objectifs très différents quand ils s'investissent dans la fondation de Möckern. Le premier voit en elle un lieu de vulgarisation privilégié, le second espère qu'elle aura des retombées visibles dans les résultats de ses exploitations agricoles, le troisième la perçoit comme une des composantes du développement économique du pays qu'il administre. Cependant, les atouts des trois personnages pour imposer leurs vues sont très inégaux. C'est Crusius, parce qu'il obtient un toit et des terrains à la nouvelle institution et lui apporte directement ou indirectement une bonne partie de son financement qui est le plus influent pour façonner la nouvelle institution au cours de ses premières années.

---

<sup>67</sup> Finlay (1988), pp. 43-44 et Finlay M. (1992) pp. 31-33.

<sup>68</sup> Finlay (1988), pp. 44-45 et Finlay M. (1992), pp. 30-31.

<sup>69</sup> Finlay (1988), p. 45 et Finlay M. (1992), pp. 33-35.

### **-Les débuts de Möckern : l'influence des grands exploitants capitalistes**

Les frais d'installation du laboratoire sont pris en charge par la Leipziger Ökonomischen Sozietät et cette dernière se charge de loger Emil Wolff qui prend la direction de la "section scientifique" de la station. Crusius contribue à ce premier budget pour un montant de 300 Thalers. A la fin de l'année 1851, la Leipziger Ökonomische Sozietät accorde une deuxième subvention de 150 Thalers. En 1852, Reuning obtient du gouvernement saxon qu'il dote la station de 150 Thalers pour l'année en cours et de 350 pour les deux années suivantes. Les associations agricoles saxonnes donnent elles aussi une subvention d'un montant égal à celles accordées par le gouvernement. En 1852, la Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe accorde à la Leipziger Ökonomischen Sozietät une subvention de 800 Thalers, provenant de l'excédent des dons faits pour élever une statue à la mémoire de Thaër. Les intérêts de cette somme doivent être attribués au financement de la station<sup>70</sup>. Crusius, grâce à sa fonction de président de la Leipziger Ökonomische Sozietät joue vraisemblablement un rôle clef dans l'attribution par la dite société des moyens matériels et d'une bonne partie des finances qui permettent l'installation de la station. Cependant son implication est plus importante.

Il met en effet à la disposition de la station des champs, des prés et du bétail. Il consent aussi à payer les frais de laboratoire et accorde une subvention de 200 Thalers par an à la nouvelle institution. Cette générosité n'est pas désintéressée. Crusius exige, par exemple, que l'utilisation que l'on fait des moyens matériels qu'il propose à la station soit soumise à son approbation ou à celle de Wilhelm Bähr, qui s'occupe de diriger ses exploitations<sup>71</sup>. Plus important, il façonne selon ses vues la jeune station. Lorsque Emil Wolff prend ses fonctions en 1851, Möckern n'a pas de statut. Il est seulement clair, qu'elle est composée de deux sections, une dite "scientifique" dirigée par Wolff et la seconde dite "pratique" dirigée par l'employé de Crusius, Bähr. Les deux sections bénéficient d'un statut identique. Wolff et Bähr possèdent chacun une voix dans le curatorium de la station, disposent d'un budget comparable et reçoivent un salaire quasiment identique<sup>72</sup>.

La conception qu'a Crusius de l'"agriculture scientifique" se retrouve dans les statuts qui sont votés en 1852 par le curatorium de la station. Ce dernier est composé de Crusius, membre permanent, de

---

<sup>70</sup> Schling-Brodersen U. (1989), pp. 144-145 et Finlay M. (1983), pp. 47-48.

<sup>71</sup> Finlay M. (1983), p. 48-49.

<sup>72</sup> Finlay M. (1988), p. 48.

représentants des associations agricoles des districts de Leipzig et Chemnitz, d'un membre de la Leipziger ökonomische Sozietät et chaque membre bienfaiteur se voit attribuer une voix par tranche de 100 Thalers qu'il a donné. Reuning qui est le plus intéressé par le travail de recherche est membre du curatorium mais n'a pas le droit de vote<sup>73</sup>.

D'après ces statuts<sup>74</sup> la station doit *"contribuer à l'élargissement de la connaissance de l'entreprise agricole et des industries qui lui sont associées grâce à des études scientifiques en relation très étroite avec des expériences pratiques de différentes sortes et répandre ce qui a, par ce biais, été reconnu utile"*. La station doit être associée à une propriété expérimentale et les expériences qu'elle conduit doivent s'intéresser à six domaines différents, qui concernent : premièrement la croissance des végétaux en relation avec leur nutrition, l'influence de l'atmosphère, des différentes fumures comme des sols cultivés sur cette croissance et les divers troubles qui peuvent l'affecter ; deuxièmement, les éléments constitutifs des végétaux et leurs effets sur les organismes des animaux, spécialement sur la nutrition grâce à des analyses et des évaluations de la valeur de l'alimentation animale, et de nombreux autres objectifs concernant les animaux ; troisièmement des observations météorologiques ; quatrièmement la culture de plusieurs des plantes encore peu connues dans la région et la détermination de leur valeur ; cinquièmement l'évaluation des machines agricoles ; sixièmement la classification de données agricoles fiables en tableaux comparatifs en considérant l'ensemble des opérations qui peuvent être réalisées dans une entreprise agricole.

Ces buts fixés à la station dépassent largement le seul domaine de la chimie agricole telle que la conçoit Liebig et reflètent surtout les intérêts et la conception de l'"agriculture scientifique" qu'ont les propriétaires capitalistes qui forment, sous l'égide de Crusius, la majorité des membres du curatorium. C'est ce que montre bien M. Finlay en analysant aussi le programme des travaux mis au point pour l'année 1853 par la première réunion du curatorium en décembre 1852. Il s'agissait par exemple de connaître *"la valeur économique des différentes sortes de fumures communément utilisées en Saxe"*. De même, Finlay remarque que si Wolff conduit des recherches plus scientifiques, il préfère, quand il les rapporte, employer

---

<sup>73</sup> Finlay M. (1983), p. 48.

<sup>74</sup> Ils ont été reproduits dans de nombreuses publications et interprétés de multiples manières.

Voir par exemple, Kühn G. (1877), p. 37 et Haselhoff E. (1933), p. 5., Finlay M. (1992), p. 36.

le langage de Thaër plutôt que d'utiliser la nomenclature chimique<sup>75</sup>. Cet ensemble d'analyses permet à M. Finlay de conclure que, contrairement à l'image qui a longtemps été véhiculée et que reprend U. Schling-Brodersen, Möckern n'a pas été d'emblée un lieu destiné essentiellement à la recherche en matière de chimie agricole. Elle a d'abord servi les objectifs des grands propriétaires terriens qui l'ont financée. La situation commence à changer à partir du milieu des années 1850 quand sous l'influence de Reuning, le gouvernement saxon s'investit de plus en plus dans le financement et l'administration de la station.

#### -Möckern d'emblée un lieu de recherche performant ?

La conviction d'Ursula Schling-Brodersen selon laquelle Tharand et Möckern aurait d'emblée été des lieux de recherche peut apparaître peu fondée au regard des nombreux arguments fournis par M. Finlay pour démontrer le contraire. Ce qui peut apparaître comme une erreur peut s'expliquer comme il suit. Une très grande partie du travail d'Ursula Schling-Brodersen consiste à examiner brillamment la construction et la mise au point des fondements théoriques et méthodologiques de la chimie agricole, dans lesquelles les premiers chimistes agricoles, Stöckhardt, Emil Wolff et leurs assistants jouent un grand rôle (même si de nombreux autres intervenants y contribuent dès les années 1820-1830)<sup>76</sup>. C'est vraisemblablement ce qui conduit U. Schling-Brodersen à formuler son hypothèse.

En fait, les contributions de Tharand et Möckern au cours des années 1850 consistent essentiellement en l'amélioration des techniques d'expérimentation en champs ce qui correspond, comme l'a montré U. Schling-Brodersen<sup>77</sup> mais aussi W. Böhm<sup>78</sup>, à la volonté de rendre "scientifique" les expériences réalisées en champs. En effet, Stöckhardt et Wolff considèrent les fumures azotées comme essentielles contrairement à Liebig qui pense que les plantes puisent l'azote qui leur est nécessaire dans l'atmosphère. Liebig refuse de se rendre aux arguments de ses adversaires en arguant qu'ils ne sont pas

---

<sup>75</sup> Finlay M. (1988), p. 49. Pour conforter cet argument on peut simplement comparer les titres des publications de Wolff avant son entrée à la station et après. Ainsi, en 1845, il publie un ouvrage intitulé Vollständige Übersicht der elementar-analytischen Untersuchungen organischer Substanzen nebst Andeutung der verschiedenen Theorien über deren chemischen Konstitution. Le chimiste agricole et biographe d'Emil Wolff, Oscar Kellner, remarque lui aussi le caractère "purement pratique" des expériences entreprises par Wolff à Möckern. Voir Kellner O. (1897), p. 910.

<sup>76</sup> Schling-Brodersen U. (1989), pp. 33-107.

<sup>77</sup> Schling-Brodersen U. (1989), pp. 88-94.

<sup>78</sup> Böhm W. (1990).



"scientifiquement" acquis, parce que provenant d'observations faites à l'extérieur, en champs, et donc non reproductibles contrairement à celles que l'on peut réaliser en laboratoire. Mais la multiplication des champs d'expérimentation à la fois à Möckern, à Tharand et dans les stations qui sont fondées au cours des années 1850 correspond aussi, comme le souligne M. Finlay<sup>79</sup>, à une méfiance des premiers chimistes agricoles et des personnes qui les financent à l'encontre des résultats obtenus dans le seul laboratoire - méfiance accentuée par les erreurs répétées de Liebig-. Stöckhardt, qui est aussi le maître à penser de la première génération de chimistes agricoles allemands, se fait le porte parole des champs d'expérimentation. Il faut attendre la toute fin des années 1850 et le début des années 1860 pour que les expérimentations "in vitro" prennent de l'importance. Hellriegel<sup>80</sup>, à la station de Dahme, travaille à la mise au point de méthodes d'expérimentation sur médium solide dont la composition est connue. Sachs à Tharand et Knop à Möckern développent et standardisent l'expérimentation sur médium liquide dont la composition est également connue. La reconnaissance de la valeur du travail de laboratoire, autre que pour effectuer des essais routiniers de terre ou d'engrais n'est, à Tharand, à Möckern comme dans les autres stations qui sont fondées à leur suite, certainement pas immédiate. Il faut vraisemblablement attendre le début des années 1860 pour que cette reconnaissance soit accomplie<sup>81</sup>.

#### - Trois remarques à propos de la naissance de Möckern

La création de Möckern appelle à trois remarques au moins.

Premièrement, l'analyse que je viens de produire en m'appuyant essentiellement sur les travaux de M. Finlay et d'U. Schling-Brodersen remet en cause trois mythes au moins qui parcourent de nombreux récits à caractère historique dédiés à la chimie agricole publiés au cours de la seconde moitié du dix-neuvième

---

<sup>79</sup> Finlay M. (1992).

<sup>80</sup> Hermann Hellriegel (1831-1896) a étudié la chimie à Tharand. Il devient l'assistant de A. Stöckhardt à Tharand en 1851. A partir de 1856, il dirige la station nouvellement fondée de Dahme. Il la transforme en une station très importante. Il la quitte en 1873, pour des raisons financières, pour un poste moins intéressant mais mieux rémunéré de professeur itinérant. En 1883, il prend la direction de la station nouvellement fondée de Bernburg. Hellriegel est connu pour avoir standardisé la culture sur sable dans le but de déterminer les quantités des différents minéraux pour obtenir des rendements maximum. Il est célèbre dans le monde entier pour avoir expliqué la capacité des légumineuses à fixer l'azote atmosphérique. Voir Wilfarth H. (1895). Voir aussi, Dehérain P. P. (1895).

<sup>81</sup> Voir Böhm W. (1990), p. 163. Hiltner F. (1931).

siècle<sup>82</sup> et au vingtième siècle<sup>83</sup>. Le premier de ces mythes concerne l'ouvrage de Liebig publié en 1840 *Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie*. Möckern n'est pas le produit direct, logique et inéluctable de ce livre. Deuxièmement, Möckern n'est pas d'emblée un lieu de recherche performant. Dans ses premières années Möckern, répond à l'"esprit de Thaer" plutôt qu' à l'"esprit de Liebig"<sup>84</sup>. Troisièmement, la "théorie minérale" de Liebig ne chasse pas immédiatement irrémédiablement et pour le plus grand bien de tous la "théorie de l'humus"<sup>85</sup> de Thaër. Comme l'a signalé U. Schling-Brodersen, même Liebig en reprend certaines composantes, et le fumier reste un objet d'étude constant tout au long du dix-neuvième<sup>86</sup>. On est ici, une fois encore<sup>87</sup>, en présence d'une "asymétrie" caractéristique, qui participe de la mise en histoire par les scientifiques de ce qu'ils considèrent être leur passé. Thaër et sa théorie de l'humus notamment sont mis en balance avec Liebig, son ouvrage de 1840, présenté comme révolutionnaire, et sa "théorie minérale". Liebig et tout ce qui lui est associé constitue l'"événement"<sup>88</sup> qui distingue un passé où l'on ne savait pas encore, où l'on était plongé dans les limbes de

---

<sup>82</sup> Par exemple Henneberg W. (1878), Kellner O. (1902), Neubauer H. (1911).

<sup>83</sup> Ils sont nombreux, tant la littérature consacrée à Liebig est plétorique. Voir Bielecke H. (1936) Lemmermann A. (1940), Engels O. Schnitt H. (1943) par exemple.

<sup>84</sup> Ces expressions sont de M. Finlay (1989).

<sup>85</sup> La "théorie de l'humus" semble avoir été formulée pour la première fois en 1763 dans les travaux du suédois Wallerius. Des chimistes reconnus comme J. H. Hassenfratz, Chaptal, Gay Lussac, Berzelius, Lampadius ou Hermstadt la défendent. Si elle évolue au cours du temps son principe reste constant : les plantes ne peuvent se nourrir que de substances qui leurs sont analogues, aussi l'humus (produit par la décomposition des végétaux) est-il considéré comme la matière principale de la nutrition végétale. Thaer est sans doute le plus grand défenseur de la théorie de l'humus. Pour lui, l'humus, serait une "création" très décomposée produite seulement par "le pouvoir de la vie végétale et animale" et qui contiendrait les éléments suivant : "carbone, hydrogène, azote, oxygène et une petite quantité de phosphore, de soufre, un peu de terres importantes et différents sels".

<sup>86</sup> Le fumier fait encore aujourd'hui à l'heure des variétés transgénétiques l'objet d'un commerce important et est encore régulièrement utilisé. Le fumier, la compréhension de son action, les moyens de le conserver ou d'en améliorer l'efficacité ont fait l'objet de nombreuses recherches tout au long du dix-neuvième siècle. Dans la même perspective, les chimistes agronomes français (Dehérain étant certainement le plus actif dans ce domaine) comme les chimistes agricoles allemands (sous l'égide d'Alexandre Möller) ont tout au long du dix-neuvième siècle cherché à récupérer pour les utiliser comme engrais et amendement les déchets organiques citadains. Voir les publications de Dehérain concernant ce sujet et répertorié dans "Notice sur les travaux scientifiques de Paul Philippe Dehérain" (1882), Lemmermann O. (1906) et StreBmann G. (1976).

<sup>87</sup> Voir dans le premier chapitre le paragraphe intitulé : "les années 1840-1850, la conquête par les chimistes du territoire de l'agronomie".

<sup>88</sup> Les termes d'"asymétrie" et d'"événement" sont ici empruntés à L. Stengers (1995), p. 135.

l'ignorance, d'un avenir lumineux éclairé par les connaissances apportées par la science qui commence avec cet événement et dont on se réclame. L'ouvrage de Liebig de 1840 devient ainsi, en Allemagne au moins, par la mise en perspective dont il fait l'objet, l'élément fondateur de l'histoire de la chimie agricole mais aussi de celle des scientifiques et des institutions qui sont associés à cette dernière, les chimistes agricoles et les stations expérimentales agricoles.

De même, et c'est notre deuxième point, la mise en histoire de la chimie agricole transforme -là encore<sup>89</sup>-le passé par l'utilisation de l'événement. Elle oublie que Liebig, son ouvrage de 1840, sa théorie minérale n'ont pas un succès total et immédiat, qu'ils n'ont pas de suite changé les pratiques. Elle oublie le fait que Liebig se soit heurté aux champs et aux agriculteurs dont ils cherchaient à nier les caractéristiques, les pratiques et les connaissances. Elle occulte la confrontation, difficile mais fructueuse, entre Liebig, ses théories et ses analyses chimiques et les exploitants agricoles, leurs pratiques et les savoirs qu'ils avaient accumulés. Elle ne permet pas de saisir que c'est au cours de cette confrontation qu'est engendré cet ensemble singulier associant chimie agricole, chimistes agricoles et stations expérimentales agricoles. Cet ensemble ne ressemble pas tout à fait à Liebig parce qu'il ne peut se passer du champs et de l'étable qu'il les intègre largement à sa pratique. Il n'est pas non plus exclusivement le fait des grands exploitants capitalistes allemands car il revendique comme étant sien les outils de la chimie que sont son vocabulaire, le laboratoire, l'analyse chimique et la mise en expérience.

Les raisons et les moyens de cette "mythification" du passé constituent notre troisième point. Liebig, au tout début des années 1860 est un personnage oublié des milieux agricoles allemands. C'est grâce à une publication stratégique, celle de la septième édition de Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie qu'il réussit, comme le souligne M. Finlay dans un bel article<sup>90</sup>, à construire le mythe qui lui survit : d'être celui grâce auquel la chimie agricole et de manière plus générale les sciences agricoles sont nées. Dans cet ouvrage, il fait amende honorable sur les points qu'il ne peut plus soutenir au regard de l'état des recherches<sup>91</sup>, sans jamais pour autant reconnaître qu'il a un jour défendu avec virulence et

---

<sup>89</sup> Voir dans le premier chapitre le paragraphe intitulé : "Les années 1840-1850, la conquête par les chimistes du territoire de l'agronomie".

<sup>90</sup> Finlay M. (1991).

<sup>91</sup> Ainsi U. Schling-Brodersen explique que Liebig ne pouvait pas ne pas être conscient de ses erreurs dès le début des années 1850 - elle a même retrouvé une correspondance qui atteste de cette conscience-. Pour elle, Liebig a fait une utilisation stratégique de la

intransigeance le contraire. Le succès de cet ouvrage est tel qu'il réussit à faire oublier les précédents. Il abuse de nombreuses personnes -dont certaines se laissent peut-être complaisamment abuser- à tel point par exemple que des sociologues ont basé toute une étude sur la version de 1862 en la datant de 1840<sup>92</sup>.

Que Liebig ait réussi à inventer et à imposer un mythe qui lui survit tient vraisemblablement de trois phénomènes. Premièrement, Liebig sait manier les querelles scientifiques. Mieux que tout autre, il a l'art de déplacer les problèmes, de transformer les questions quand les réponses apportées ne lui sont pas favorables. Ainsi, quand il lui devient difficile de soutenir l'absorption de l'azote atmosphérique par les végétaux, il attaque la validité des moyens mis en oeuvre par ses opposants. Ces moyens ne sont pas recevables car non scientifiques. Son obstination à ne pas reconnaître ses erreurs joue aussi finalement en sa faveur. S'il apparaît à certains moments comme vraiment de mauvaise foi, il laisse sur le long terme l'image de celui qui ne s'est jamais trompé, qui a toujours été convaincu contre vent et marée d'être en possession de cette "vérité" revendiquée ensuite comme telle. Deuxièmement, Liebig est contrairement à ses opposants allemands au moins, le seul à posséder un outil de publication les Annalen der Chemie und Pharmacie dont le retentissement n'est pas simplement régional mais national voire international. Ses publications et la propagande qu'il peut en faire ont donc un impact plus grand que celles de ses opposants<sup>93</sup>. Troisièmement et c'est sans doute le point le plus important, la publication de 1862 paraît à une époque, comme nous le verrons par la suite, où les chimistes agricoles travaillent à donner un caractère plus scientifique à leurs stations et veulent convaincre de ce que l'amélioration de l'agriculture passe d'abord par l'acquisition de connaissances fondamentales sur les physiologies végétale et animale. Ils cherchent à habiliter et à imposer le travail de laboratoire, le vocabulaire de la chimie, la mise en expérience dans la recherche agricole. Ils veulent transformer le visage des stations expérimentales agricoles pour qu'elles ne soient plus simplement lieux de conseils et d'expertises mais aussi lieux de recherche. Liebig, ce grand chimiste, peut bien mieux que Stöckhardt, par exemple, représenter ce nouveau tour que les chimistes agricoles veulent pour leur travail et leurs institutions. Associer Liebig à l'émergence des stations c'est à coup sûr témoigner *de facto* du caractère scientifique de ces dernières.

---

querelle de l'azote pour ne pas rendre les armes trop vite et ne pas donner l'impression de l'abdication et de la défaite. Voir Schling-Brodersen U. (1989), pp 84-85.

<sup>92</sup> Munday P. (1990) qui montre cette erreur et Krohn W. Schäffer W. (1978).

<sup>93</sup> Heinig K. (1979) et Schling-Brodersen U. (1989), pp.193-202.

Cette mythification de Liebig dans le domaine de la chimie agricole participerait donc d'une stratégie de conquête d'un statut nouveau pour les stations et les chimistes agricoles.

Cependant, il est à noter que la construction du mythe qui associe Liebig à la première station Möckern n'est que progressive et prudente. En 1864, Gustav Kühn dans un texte qui cherche à convaincre de ce que la recherche fondamentale en physiologie végétale et animale est bien plus importante pour l'amélioration de la pratique agricole que les trop simples essais de fertilisation et de nutrition animale, fait une seule allusion à Liebig. Cette allusion est certes élogieuse mais rapide et la fondation des premières stations est d'abord rattachée à des transformations de conditions économiques qui ont obligé à produire plus avec moins d'hommes sur les mêmes surfaces<sup>94</sup>. Si l'on se place en 1877, lors de la commémoration du vingt-cinquième anniversaire de la fondation de Möckern, le discours est déjà un peu différent. Liebig a droit à plus de temps et d'espace. Henneberg par exemple lui consacre un paragraphe, dans lequel il dit explicitement qu'il ne souffre aucun doute que la parution des écrits de Liebig *"Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie (1840) et "Die Chemie in ihrer Anwendung auf Physiologie und Pathologie" (1842) est à l'origine du mouvement qui finalement, mais seulement après une décennie entière, a provoqué la fondation de la station expérimentale Möckern"*<sup>95</sup>. Cependant Liebig n'est pas encore la seule cause invoquée et Henneberg prend encore le temps de distinguer les premiers temps où les stations expérimentales agricoles n'étaient pas encore vraiment des lieux de recherche de ceux qui sont contemporains à la période où il écrit et où les stations sont devenues selon lui de véritables lieux de recherche. Les écrits de la fin du dix-neuvième siècle et ceux qui leur succèdent au vingtième siècle<sup>96</sup> oublient les difficultés qu'ont dû affronter les premiers chimistes agricoles. Ces écrits font de Möckern et des premières stations des lieux de recherche d'emblée performants, produits directs de la publication de Liebig de 1840. Cette transformation de l'histoire n'est pas gratuite. Ces publications correspondent à une période de crise pendant laquelle la fonction de recherche des chimistes agricoles et de leurs stations expérimentales agricoles est contestée. Associer Liebig, Möckern et lieu de recherche

---

<sup>94</sup> Kühn G. (1866), p. 118. Voir aussi Henneberg W. (1864) qui utilise le même type de discours.

<sup>95</sup> " ... unterliegt es keinen Zweifel, daß das Erscheinen von Liebig's Schriften : *"Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie"* (1840 und *"Die Chemie in ihrer Anwendung auf Physiologie und Pathologie"* (1842) die Bewegung veranlaßt hat, welche schließlich, aber erst wieder nach einem vollen Decennium die Gründung der Versuchstation Möckern bewirkte". Voir Henneberg W. (1878), p. 4.

<sup>96</sup> Rümker K (1900), Neubauer H. (1911), Hasellhoff (1933) par exemple.

immédiatement performant en oubliant la réalité des premières années des stations, c'est fonder historiquement et glorieusement la fonction de recherche alors mise en danger. J'examinerai dans la troisième partie de ce travail les crises que traversent les stations allemande à la fin du dix-neuvième siècle. Maintenant je vais plutôt me concentrer sur les premières stations qui voient le jour à la suite de la fondation de Möckern. Je veux d'abord essayer de comprendre comment et pourquoi Möckern n'est pas restée une institution saxonne isolée.

## **LES PREMIERES STATIONS ALLEMANDES PENDANT LES ANNEES 1850-1860 :**

### **UNE PROMOTION DIFFICILE**

#### **-Les promoteurs des stations : A. Stöckhardt et Th. Reuning**

Adolph Stöckhardt et Theodor Reuning ne se contentent pas simplement de participer activement à la fondation de Möckern. Ils engagent tous deux une vive campagne pour que d'autres stations soient fondées en Saxe mais aussi dans d'autres Etats allemands. Tous deux utilisent la *Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe*, donnent des conférences dans les "*landwirtschaftlichen Vereinen*" pour inciter à la création de stations. Cependant, le modèle de station que défendent ces deux protagonistes diffère largement.

L'action de la section scientifique de la *Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe* pour promouvoir la création de stations sur l'ensemble des Etats allemands est décrite par U. Schling-Brodersen<sup>97</sup>. Celle-ci s'intéresse spécialement à la réunion de Clève en 1855 où est discuté pour la première fois le thème des stations expérimentales agricoles. Stöckhardt, président de cette section, conduit les débats<sup>98</sup>. Avec passion, il défend la station comme le meilleur moyen de faire progresser l'agriculture allemande. Le congrès de Clève crée une commission pour étudier les mesures à prendre pour promouvoir les stations. Les membres de cette commission sont aussi chargés de se rendre auprès des gouvernements des Etats allemands pour demander la création de nouvelles stations. L'année suivante, lors de la réunion de Prague, le mandat de la commission est prolongé. Le nombre de ses membres est augmenté. La commission est

---

<sup>97</sup> Schling-Brodersen U. (1989), pp. 147-154.

<sup>98</sup> Fait signalé par Finlay M. (1992).

ainsi composée de scientifiques (Ritthausen, Knop, Hennberg par exemple) et de haut-fonctionnaires (Lüdersdorff, Reuning, Helfferich par exemple), originaires de plusieurs Etats (Prusse, Hannover, Saxe, Bavière, Nassau, Bohême). Ursula Schling-Brodersen -Wolfgang Böhm<sup>99</sup> et Mark Finlay<sup>100</sup> la rejoignent dans cette analyse- met en relation directe l'action de la *Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe* et le succès des stations (17 stations sont déjà fondées en 1863<sup>101</sup>).

L'analyse de M. Finlay, cependant, est plus fine. Elle distingue deux courants de promotion des stations expérimentales agricoles, qui chacun utiliserait la *Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe*. Le premier courant serait dirigé par Stöckhardt, le second par Reuning. Chacun de ces deux protagonistes aurait une vision très différente du rôle et des fonctions des stations. Stöckhardt est présenté comme le tenant d'une station fondée par l'initiative privée (c'est à dire par les "landwirtschaftliche Vereinen"), avec un budget finalement peu important (1000 Thalers) environ. Elle aurait pour objectif de vulgariser la chimie agricole au travers de l'enseignement oral, de réaliser des travaux pour les agriculteurs, notamment des analyses d'engrais et d'entreprendre des recherches prudentes toujours vérifiées par des expériences réalisées en champs. Ces stations, pour remplir leur mission, doivent évidemment se situer en milieu rural afin de disposer de vastes champs d'expérience. Reuning, au contraire, représenterait le mieux un mouvement qui voit dans les stations des lieux de recherche performants, financés par l'Etat pour qu'ils aient les moyens de se départir des exigences des exploitants agricoles qui les empêcheraient justement d'effectuer de la recherche fondamentale. Les stations comme les envisage Reuning, au contraire de celles que projette Stöckhardt, doivent être situées en ville près de centres universitaires. Pour M. Finlay, la vision de Stöckhardt prévaudrait au cours des années 1850, avant que celle de Reuning ne prenne le dessus, dès la fin des années 1850 en Saxe et au cours des années 1860 dans les autres Etats allemands.

Cette vision bien argumentée du développement des stations expérimentales agricoles, plus nuancée que celle que propose U. Schling-Brodersen, me convient à l'exception d'un seul point. M. Finlay, dans sa volonté -justifiée- d'opposer une période (années 1850-1860) où les stations allemandes, manquant de moyens, sont dominées par les intérêts des agriculteurs à une période (années 1860-1870) où l'activité

---

<sup>99</sup> Böhm Wolfgang (1988).

<sup>100</sup> M. Finlay signale l'influence des réunions de la *Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe* par deux exemples de créations de station. Voir Finlay M. (1992), pp. 102-104.

<sup>101</sup> Böhm W., (1986 a), p. 4.

scientifique prend une place de plus en plus importante, ne voit pas que ce second temps est aussi celui de la prise de pouvoir des stations en matière de contrôle des engrais (et aussi dans une proportion moindre en matière de contrôle des semences). Ainsi M. Finlay fait référence à de nombreuses reprises au contrôle des engrais et des autres produits agricoles dans son chapitre consacré à l'étude des stations agricoles dans la période 1850-1860<sup>102</sup>, alors que son chapitre dédié aux stations dans la période suivante ne s'attarde pas sur ce phénomène qui pourtant prend de l'ampleur<sup>103</sup>. L'étude du développement conjoint dans un grand nombre de stations de l'activité de recherche et de l'activité de contrôle au cours des années 1860-1870 me semble important : la coexistence de ces deux types d'activités devient rapidement la caractéristique fondamentale, des stations expérimentales agricoles allemandes<sup>104</sup>. Aussi, je reprendrai l'analyse de M. Finlay, en la nuanciant, pour pouvoir comprendre comment se construit ce système dual. Je vais maintenant m'intéresser à la période couvrant les années 1850 et une partie des années 1860 et au cours de laquelle les premières stations et les premiers chimistes agricoles tentent tant bien que mal d'assurer leur existence. La période suivante, celle qui couvrent la seconde partie des années 1860 et les années 1870 pendant laquelle se met véritablement en place leur caractère dual est traitée dans le chapitre suivant.

#### **-Adolph Stöckhardt et sa conception des stations**

Le chapitre que M. Finlay consacre aux stations expérimentales agricoles allemandes dans la période où elles doivent faire face à de nombreuses difficultés pour survivre à leur création est basé sur l'analyse de la conception qu'a Stöckhardt des stations expérimentales agricoles et sur celle de son influence qui se manifeste lors de la fondation de plusieurs stations et lors du congrès de Clève -qui est aussi directement ou indirectement à l'origine de la création de plusieurs stations, je l'ai déjà à dit-. M. Finlay étudie aussi

---

<sup>102</sup> Finlay M. (1992), pp. 78, 82, 89, 106, 107-109, 111, 117, 120-121.

<sup>103</sup> Voir par exemple les interventions des directeurs de stations expérimentales agricoles allemandes au congrès organisé en France, en 1869, par Louis Grandeau. Grandeau L. (1869), pp. 53-61. Voir aussi Heiden E. (1883), p. 43.

<sup>104</sup> Cette dualité revendiquée ou contestée est analysée dans de nombreux textes par les chimistes agricoles directeurs de stations expérimentales agricoles, ou des responsables politiques intéressés par l'enseignement supérieur et la recherche dans le domaine agricole. Voir par exemple, Nobbe F. (1898), p. VI, König J. (1899), Ruemker K. (1900), 179-203, Neubauer H. (1911), Haselhoff E. (1933). Le travail de thèse de Georg Hänlein est une analyse des conséquences de cette double activité pour la station de Hohenheim. voir Hänlein G. (1953).



dans le détail la fondation de plusieurs stations et s'intéresse enfin à l'échec de tentatives de création de plusieurs autres.

De la lecture de ce chapitre, on retient d'abord la figure d'Adolph Stöckhardt. Adolph Stöckhardt, celui que l'on surnomme le "*chemischen Feldprediger*"<sup>105</sup> apparaît comme extrêmement populaire et sa renommée dans les années 1850 dépasse largement les frontières des Etats allemands<sup>106</sup>. Il est décrit comme essentiellement intéressé par la vulgarisation de la chimie agricole. Il semble n'être mû que par sa volonté de convaincre les agriculteurs que la chimie peut être directement utile à l'agriculture. La description et le commentaire que fait M. Finlay de la couverture du journal de Stöckhardt, fondé en 1855, *Der Chemische Ackermann*, ("l'homme des champs chimiste") est à ce titre instructive. En premier plan, un paysage de campagne idyllique, montrant de belles récoltes et du bétail ben gras. Les agriculteurs sont représentés reposant leurs têtes sur des sacs de guano et de farine d'os (deux engrais qui commencent à prendre de l'importance à cette époque). A l'arrière plan un laboratoire de chimie complètement équipé, lieu de fabrication des produits chimiques nécessaires à la ferme. L'expression "*la pratique avec la science*" lie la ferme et le laboratoire. Pour M. Finlay cette image est significative d'une part de l'espoir que met Stöckhardt dans l'union des agriculteurs et des scientifiques et d'autre part du fait que, pour Stöckhardt, les véritables experts en matière agricole sont les exploitants agricoles et non les scientifiques -le mot "*pratique*" est placé en premier avant celui de "*science*", le laboratoire n'est situé qu'en arrière plan-<sup>107</sup>.

Stöckhardt, selon Finlay, apparaît ensuite comme fermement convaincu de l'utilité de la station pour répandre et vulgariser la chimie agricole. La station telle qu'il la conçoit doit d'abord servir cet objectif. Il s'agit de rassurer les agriculteurs face aux errements des scientifiques qui ne travaillent que dans leurs laboratoires sans avoir aucune notion de la pratique agricole. Pour Stöckhardt, les chimistes agricoles doivent disposer de laboratoires bien équipés, de champs d'expérience -pour évidemment éviter les erreurs

---

<sup>105</sup> Littéralement le "prédicateur des champs en chimie".

<sup>106</sup> *Die Schule der Chemie*, par exemple, a eu seize éditions américaines. Cet ouvrage a aussi été traduit en hollandais, en finnois et en russe. Voir Finlay M. (1992), p. 94. L'influence de Stöckhardt à l'extérieur des Etats germanique est aussi confirmée par le fait que l'académie suédoise d'agriculture ayant décidé, en 1856, d'ouvrir un service de chimie agricole ait fait appel à Stöckhardt pour trouver la personne capable de s'occuper d'un tel service. Stöckhardt recommande Alexander Müller, ancien élève de Erdmann à Leipzig et de Fehling à Stuttgart, alors directeur depuis sa fondation en 1853 de la deuxième station agronomique saxonne, Chemnitz. Voir Lemmermann O. (1906), p. 415.

<sup>107</sup> Finlay M. (1992), pp. 93-94.

d'une science qui serait par trop théorique-, et d'un budget adéquat, mille Thalers environ, ce qui est finalement assez modeste<sup>108</sup>. Pour prouver leur utilité, les stations doivent d'abord réaliser des travaux directement utiles à l'agriculture locale ; enseignements, réponses aux questions que peuvent formuler les agriculteurs<sup>109</sup>, essais de fumures, essais culturaux, mais aussi analyses d'engrais. Stöckhardt est ainsi parmi les premiers à souligner le rôle que peuvent jouer les chimistes agricoles dans un contrôle des engrais<sup>110</sup>. Enfin Stöckhardt considère aussi que les stations doivent être le fait de l'initiative privée et qu'elles ne doivent pas compter sur des fonds publics. Il engage les agriculteurs à financer eux-mêmes les stations<sup>111</sup>.

Finlay insiste enfin sur la conception de Stöckhardt en matière de recherche en matière agricole. Les scientifiques doivent suivre des procédures simples, très planifiées, en relevant scrupuleusement différentes variables qui vont du type de sol aux conditions météorologiques. Selon Finlay, si Stöckhardt ne refuse pas complètement des thèmes de recherche plus généraux, il est d'abord fermement convaincu que les chimistes agricoles doivent se concentrer sur des questions qui ont un intérêt pour les territoires où se trouvent leurs stations<sup>112</sup>.

La vision, qu'a Finlay de Stöckhardt apparaît comme assez juste si on la compare, par exemple, avec la biographie rédigée par W. Böhm<sup>113</sup>. Tout au long des sept pages que W. Böhm consacre à Stöckhardt, il ne cesse de décrire son activité de vulgarisateur de la chimie agricole. Il souligne à de nombreuses reprises la volonté qu'a Stöckhardt de *"transporter les nouvelles connaissances scientifiques dans la pratique agricole"*, et d'*"éveiller chez [l'agriculteur] la confiance en la chimie"*. Il parle encore de l'*"enseignement orienté vers la pratique"* que donnerait Stöckhardt. Il souligne comme Finlay le rôle joué par Stöckhardt dans la propagation des stations. Il met aussi en évidence le caractère éminemment *"pratique"* de Tharand, où les agriculteurs peuvent *"dans ce "bureau d'instruction et de renseignement" [Böhm cite Stöckhardt] obtenir des conseils sur la chimie et laisser analyser des échantillons de sols, d'engrais et d'aliments pour animaux"*. Il convient enfin que Stöckhardt ne réalise pas lui même de recherche. Son

---

<sup>108</sup> Finlay M. (1992), pp. 94-95.

<sup>109</sup> Finlay M. (1992), p. 96.

<sup>110</sup> Finlay M. (1992), pp. 82, 101, Finlay M. (1988), p. 44.

<sup>111</sup> Finlay M. (1992), pp. 96, 98.

<sup>112</sup> Finlay M. (1992), pp. 96.

<sup>113</sup> Böhm W. (1986 a).

activité d'inlassable vulgarisateur ne lui en laisserait pas le temps. Pourtant, il attribue à Stöckhardt un intérêt véritable pour la recherche. Pour Wolfgang Böhm, cet intérêt se manifesterait surtout au travers du choix de ses assistants qu'il encouragerait à effectuer de tels travaux -U. Schling-Brodersen fournit le même type d'arguments<sup>114</sup>. Il cite les deux plus fameux, Hellriegel et Sachs. Böhm rappelle notamment que le recrutement du botaniste Sachs est fait à la demande de Stöckhardt parce que ce dernier est convaincu de l'utilité de développer les méthodologies et les connaissances de la physiologie végétale pour résoudre des questions d'ordre agricole<sup>115</sup>. Ce fait, confirmé par une biographie de Sachs<sup>116</sup>, nuance le portrait quelque peu univoque que trace Finlay de Stöckhardt.

Dans tous les cas, cependant, le caractère de grand vulgarisateur de la chimie agricole, voire de plus grand vulgarisateur de la chimie agricole, qui est attribué à Stöckhardt dans les années 1840-1850 est confirmé par de multiples détails -par exemple le titre de ses publications<sup>117</sup>, et ne semble pas pouvoir lui être contesté<sup>118</sup>. La campagne passionnée de Stöckhardt pour la création de stations n'a sans doute pas pour but de donner à des scientifiques des lieux de recherche fondamentale. Finlay a le mérite de casser, ici encore, le vieux mythe qui associe les premières stations expérimentales agricoles à Liebig et sa conception de la recherche.

La stratégie qu'emploie Stöckhardt pour attirer l'attention sur la chimie agricole se révèle efficace. Elle sait, beaucoup plus que celle de Liebig, toucher les agriculteurs des années 1850 -au moins les grands exploitants capitalistes qui jouent à l'image de Crusius un rôle important dans les créations des premières stations-. La vision de la chimie agricole et des stations expérimentales agricoles que propose Stöckhardt préserve le champs, l'observation "*grandeur nature*" qui est chère à ces grands exploitants. Elle met en exergue les bénéfices que ces exploitants peuvent tirer de la station (amélioration de leurs cultures,

---

<sup>114</sup> Schling-Brodersen U., (1989), pp. 180-183.

<sup>115</sup> Böhm W. (1990), p. 3.

<sup>116</sup> "Julius Sachs", (1897), pp. 251-252.

<sup>117</sup> Zeitschrift für deutsche landwirthe ("revue pour les agriculteurs allemands", édité avec Hugo Schrober entre 1850 et 1854) Der chemische Ackermann ("l'homme des champs chimiste" édité entre 1855 et 1875), Die Schule der Chemie (l'école de la chimie, première édition en 1846) ou encore Die chemische Feldpredigten für deutschen Landwirthe (Les prêches des champs en chimie pour les agriculteurs allemands, qui décrit les engrais employés en Allemagne vers 1850 et leurs avantages et inconvénients respectifs. Les titres des quelques cinq cents conférences que Stöckhardt a donné dans toute l'Allemagne sont aussi révélateurs. On peut citer Die Chemie als Hausfreundin des landwirthes ("la chimie comme amie quotidienne de l'agriculteur").

<sup>118</sup> Aussi Heiden E. (1883), p. 4 et.

analyses de terre, protection contre la fraude sur les engrais). Elle donne à la chimie le rôle d'un auxiliaire, indispensable certes, mais qui ne remplace pas "*ces grands laboratoires de la nature*"<sup>119</sup> que sont les champs d'une grande exploitation rurale. Le succès de la vision de Stöckhardt est visible dans les nombreuses descriptions de création de stations que propose Finlay, -ainsi que dans celles que nous avons pu recueillir ailleurs<sup>120</sup>.

#### **-Le programme de Clève et la création de station**

L'influence exercée par les conceptions de Stöckhardt et par ses campagnes de promotion est essentielle à la compréhension de la création de stations expérimentales agricoles au cours des années 1850 dans les Etats germaniques. Cependant, l'Etat dans lequel il est peut être le moins directement à l'origine de la création de station, est celui où il réside. C'est Reuning qui y est le plus impliqué et le plus influent. Ainsi, les actions qu'il mène grâce à sa fonction de directeur du Landeskulturrat (qui réunit rappelons le l'ensemble des landwirtschaftliche Vereinen saxons) conduisent directement à la fondation d'une station expérimentales, par le landwirtschaftliche Kreisverein für Ergebirge, en 1853, au sein de l'école professionnelle de Chemnitz<sup>121</sup>. De même, Edouard Heiden considère que Reuning est le "*père intellectuel*" de la station qu'il dirige, Pommritz, -fondée en 1857, d'abord à Weidlitz, puis transférée à Pommritz en 1864- et des stations expérimentales agricoles de manière plus générale. Il évoque de façon beaucoup plus sommaire l'action de Stöckhardt<sup>122</sup>.

L'influence de Stöckhardt, cependant, est très visible ailleurs : les résolutions du congrès de Clève (août 1855) et la manière dont elles ont été adoptées en sont un premier signe. Finlay explique comment Stöckhardt conduit avec enthousiasme les débats. Il enjoint les membres de l'assemblée (chimistes agricoles, exploitants agricoles capitalistes souvent membres éminents de "landwirtschaftliche Vereinen") à entreprendre des actions pour créer partout en Allemagne des stations expérimentales agricoles. L'optimisme de Stöckhardt n'est pas partagé par tous. On lui oppose la difficulté à trouver des jeunes chimistes qualifiés ayant des connaissances agricoles suffisantes pour diriger une station agronomique.

---

<sup>119</sup> Une expression chère à Stöckhardt et ceux qui le suivent dans sa démarche.

<sup>120</sup> Notamment dans "*Festschrift*" (1877).

<sup>121</sup> "*Festschrift*" (1877), p. 193.

<sup>122</sup> Heiden E. (1883), pp. 1-9.

Les participants s'interrogent surtout sur la manière de se procurer les financements nécessaires. Après l'ajournement de la session, plusieurs membres du congrès se seraient rencontrés en privé. Stöckhardt, Emil Wolff et Wilhelm Henneberg du laboratoire agricole de Weende<sup>123</sup> seraient particulièrement actifs<sup>124</sup>. Le lendemain, ils proposent une longue série de questions, majoritairement pratiques, auxquelles les stations pourraient apporter des réponses. Ils soumettent aussi un texte à l'approbation de la section scientifique du congrès général de la *Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe*. Ce texte définit les buts généraux des stations. Il est connu sous le nom de programme de Clève et dit que :

*"les stations doivent permettre à l'agriculteur d'acquérir une meilleure connaissance de la nutrition des végétaux et des animaux, pour qu'ils puissent avancer plus sûrement sur les chemins de la pratique.*

*Ces buts doivent être atteints :*

- 1) en répondant aux questions que les agriculteurs rencontrent dans leur vie quotidienne et en les résolvant aussi vite que possible. Par exemple, en contrôlant la pureté et la valeur réelle des engrais artificiels, et en déterminant la valeur nutritive de différents aliments pour animaux communément utilisés,*
- 2) en exécutant des expérimentations, aussi bien pratiques que scientifiques, pour une meilleure compréhension des sols, des végétaux et des engrais,*
- 3) en recherchant des trésors naturels encore inconnus ou inutilisés (comme les gisements naturels de calcaire, de marne, de coprolites et de fossiles), qui se trouvent sans aucun doute dans les provinces de notre "mère patrie" ("Vaterland"),*

---

<sup>123</sup> Wilhelm Henneberg (1825-1890) est un personnage important de l'histoire des stations expérimentales agricoles. Il possède une double formation de chimiste et de directeur d'exploitation agricole. Dans sa jeunesse, il a fortement été marqué par les travaux de Liebig et du botaniste Schleiden. Ces études de chimie se sont déroulées à Jéna et dans le laboratoire de chimie de Liebig. Il se forme ensuite à l'agriculture dans l'exploitation agricole de son père, et grâce à un grand voyage d'étude en Angleterre. Il visite notamment la station de Rothamsted (1850). Sa carrière se déroule ensuite à la Station de Weende (déplacée en 1873 à Göttingen). Sa station devient rapidement très renommée. Au cours des années 1860, elle forme la majorité des chimistes agricoles importants des décennies suivantes (notamment Wagner et Maercker, Kellner). Henneberg est considéré comme le père de la physiologie animale. Ses travaux sur la nutrition animale sont considérés comme extrêmement importants. Voir Pfeiffer T. (1891), et Lehmann F. (1890).

<sup>124</sup> M. Finlay ne donne pas les sources de ces deux dernières informations. Voir Finlay M., (1992), p. 98.

4) en élargissant la compréhension et la perception scientifique, grâce à des conférences populaires pleinement comprises sur les fondements de la chimie comme des autres sciences à l'intérieur de l'agriculture"

Le programme de Clève répond à la question suivante qu'a posée Stöckhardt à la fin de son exposé de la veille : *"Quels sont les services que peuvent assurer les laboratoires agricoles et les stations expérimentales agricoles à l'agriculture pratique ?"*<sup>125</sup>. Il reflète clairement la conception qu'a Stöckhardt des stations. Elles doivent travailler à la vulgarisation de la chimie agricole essentiellement, en prouvant de quelle manière cette chimie agricole peut être et est utile. Ce programme de Clève comme les missions de promotions des stations organisées par la *Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe* (dont parle U. Schling-Brodersen et que n'évoque pas M. Finlay) sont vraisemblablement des éléments fondamentaux pour expliquer la multiplication des créations de stations, dans les Etats allemands, au cours des années suivantes. Finlay saisit bien ce phénomène. Il décrit et analyse la création d'une série de station qui sont clairement dues à l'influence du programme de Clève et, ou de Stöckhardt. Ce phénomène est confirmé par les renseignements que nous avons pu recueillir dans l'enquête de 1877 sur les stations expérimentales agricoles allemandes, dans certaines histoires de stations et biographies de chimistes agricoles.

#### **-La difficulté à fonder les premières stations**

Même si les histoires des fondations des premières stations diffèrent souvent, elles présentent quasiment toutes de nombreuses similitudes avec la création de Möckern. Ce sont des *landwirtschaftlichen Vereinen* qui sont le plus souvent à l'origine de la création. Un généreux donateur permet de donner un toit et des terrains (indispensables) à la nouvelle institution. Les débuts de cette dernière sont souvent difficiles, les moyens financiers et matériels rares. Les premiers directeurs sont souvent des élèves de Stöckhardt et les *curatorium* exigent d'eux qu'ils aient une double formation agricole et scientifique (en chimie particulièrement). Reprenons chacun de ces points.

La station de Saint Nicolas est par exemple fondée trois semaines après la fin du Congrès de Clève par le *Landwirtschaftliche Verein für Rheinprussen*. C'est le Fürst zu Salmdyck-Reifferscheid qui met à la

---

<sup>125</sup> Information donnée par Hasellhoff E. (1933), p. 7.

disposition de la nouvelle institution sa propriété de Saint Nicolas près de Neuss (Prusse Rhénane)<sup>126</sup>. De même, celle de Dahme est initiée par le landwirtschaftliche Verein des Jüterbogk Luckenwalder Kreises sous la présidence (et l'influence) de l'Oekonomierath et Rittergutbesitzer (grand propriétaire noble) Schütze-Heindorf<sup>127</sup>. On peut aussi évoquer la station fondée par le landwirtschaftliche Kreisverein für Oberlausitz (Saxe) sur la propriété de Weidnitz que le Dr. Hermann a mis à la disposition de la nouvelle station<sup>128</sup>. On pourrait multiplier les exemples de stations initiées par des landwirtschaftlichen Vereinen. Toutes les stations créées dans les années 1850 et la plupart de celles fondées dans les années 1860 ont une origine similaire. Une exception intéressante est cependant à signaler. En Silésie, la station de Ida-Marienhütte, installée en 1857 provient certes de l'initiative du Centralverein für die Provinz Schlesien, le principal donateur le Geheim Commercierrath von Kulmiz zu Ida Marienhütte est certes un grand propriétaire terrien, mais il possède aussi la caractéristique d'être un des fabricants d'engrais les plus importants de région. La station est installée dans le même village qu'un important syndicat d'engrais silésien. Le but de cette station était évidemment de convaincre les agriculteurs d'acheter les engrais de Kulmiz en particulier et du syndicat en général, ce qui n'est pas sans donner lieu à des nombreux conflits<sup>129</sup>.

Malgré les campagnes de Stöckhardt et de la Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe, les créations de stations ne sont pas forcément évidentes. Il est souvent difficile de convaincre de l'utilité possible de la future institution et par là de réunir les fonds nécessaires. M. Finlay raconte ainsi la difficile création de la station de Heidau. En mars 1855, la commission pour les affaires agricoles de l'Etat électoral de Hesse s'intéresse à la possible création d'une station agronomique. Mais la commission considère que cette dernière n'est pas envisageable parce que trop chère. En octobre 1856, de nouveaux plans sont faits pour trouver un lieu et un directeur à la station. Les officiels de l'Etat électoral de Hesse cependant, demandent, au travers d'une souscription, aux landwirtschaftlichen Vereinen locaux de financer la station. Les fonds nécessaires ne sont pas réunis, et le gouvernement n'accorde aucun denier. Finalement les responsables des landwirtschaftlichen Vereinen trouvent un financement original au travers des contrats signés avec la

<sup>126</sup> Finlay M. (1992), p. 102 et "Festschrift" (1877), p. 172.

<sup>127</sup> "Festschrift" (1877), p. 150.

<sup>128</sup> "Festschrift" (1877), p. 188, voir aussi Heiden E. (1883), pp. 8-9.

<sup>129</sup> Finlay M. (1992), p. 107-108. Voir aussi "Festschrift" (1877), p. 153.

compagnie d'assurance contre le feu de Münich-Aachen. La moitié des bénéfices obtenus par ces contrats (souscrits par l'intermédiaire des dits Vereinen) doivent leur revenir. Les 1500 Thalers annuels provenant de la compagnie d'assurance sont ainsi affectés à la station et le projet est sauvé<sup>130</sup>.

La fondation de la station de Weende est elle aussi laborieuse<sup>131</sup>. Elle passe par plusieurs étapes. En 1850, une très vieille organisation, la königliche Landwirtschaftsgesellschaft in Hannover (la société agricole royale de Hannover), organisation liée à l'Etat, décide d'une réorganisation pour prendre en compte la prolifération des landwirtschaftlichen Vereinen dans l'Etat de Hannover, qui lui a fait perdre de son influence. Chaque Provincialverein doit choisir deux délégués qui ont droit à un siège au comité central de la Société et qui possèdent une voix au sein de ce même comité. Avec cette nouvelle organisation, il est décidé de la fondation d'un "landwirtschaftlichen Centralblatt" (journal agricole) et d'un laboratoire de chimie. Henneberg est nommé à Celle, à la fois comme premier secrétaire de la Landwirtschaftsgesellschaft précitée, comme rédacteur du journal de la dite société et comme responsable du laboratoire. Ses fonctions de secrétaire, de rédacteur de ce qui devient le très célèbre Journal für Landwirtschaft, ne lui laisse que peu de temps pour s'occuper du laboratoire agricole. Il ne s'agit en aucun cas d'un laboratoire de recherche mais d'un laboratoire d'analyse dans lequel Henneberg se contente d'expertiser des échantillons de marnes, de guano, de sol et d'eau qui lui proviennent de l'ensemble de l'Etat de Hannover. Dès 1852, un assistant lui est accordé. A cette époque, Henneberg initie quelques essais de fertilisation et d'alimentation animale sur des domaines d'Etat. Cependant cette solution ne lui convient pas. Il entreprend donc de convaincre le comité central de la Société royale de mettre à sa disposition une propriété où il puisse conduire des expériences. Petit à petit, il gagne des appuis et profite de la création de Möckern, du programme de Clève et de l'agitation provoquée par Liebig. Henneberg obtient aussi le soutien du célèbre chimiste Wöhler<sup>132</sup>. Au cours de l'année 1855, le comité central choisit une commission chargée de définir les modalités d'installation de la station et d'en définir le coût financier. Des débats ont lieu, le comité central s'accorde finalement sur le fait qu'elle doit être située près d'un centre universitaire. Le 3 juin 1857, la décision de créer la station est prise en présence du roi par la session d'été de l'assemblée de la Société royale. La station est installée sur le domaine d'un cloître à Weende près de

---

<sup>130</sup> Finlay M. (1992), p. 103-104, et "Festschrift" (1877), p. 159

<sup>131</sup> Henneberg W. (1864), pp. 274-276, Lehmann F. (1890), p. 512-513.

<sup>132</sup> Lehmann F. (1890), p. 513.



Göttingen. Henneberg est nommé directeur de la nouvelle institution. Il lui aura fallu cinq années de démarche, pour organiser autour de lui un réseau assez important pour faire aboutir son projet de station expérimentale agronomique<sup>133</sup>.

La difficulté pour fonder les stations se retrouve en Saxe même. Ainsi la décision de créer la station Weidlitz en Saxe est prise par le landwirtschaftliche Kreisverein für Oberlausitz le 20 juin 1854. Le projet de la future station est remis par le Verein à Reuning le 11 août 1854 pour que ce dernier demande au ministère de l'intérieur un soutien financier pour l'installation et l'entretien de la future station. Le 31 octobre 1854 le ministère de l'intérieur reconnaît le bien fondé de la fondation d'une station pour l'Oberlausitz. Il met cependant une condition à son aide : la station ne doit pas être située dans la ville de Bautzen mais à la campagne en lien étroit avec une grande propriété car *"l'agriculture ne peut être construite qu'au travers des sciences. Ce qui ne peut être le cas qu'au travers de l'union la plus fervente des deux. L'agriculture doit se tenir au côté de la science et vice et versa. Une science, qui s'enfermerait dans un laboratoire citadin sans la connaissance de l'entreprise agricole, sans de solides notions sur les besoins de l'agriculture, sans la connaissance du niveau auquel celle-ci se tient, ne sera jamais aussi utile à l'agriculture que celle, qui en plus du laboratoire possède la nature à son côté, qui l'observe, qui l'étudie et qui à tout moment saisit les phénomènes comme ils sont dans la réalité"*. Cette conception "rurale" de la station - qui est la caractéristique des années 1850- défendue par le gouvernement saxon et contestée par le Kreisverein (malheureusement on ne connaît pas ses arguments, mais on peut avancer la difficulté à trouver un propriétaire prêt à fournir des champs<sup>134</sup>) a pour conséquence un retard important dans la création projetée. Le 7 janvier 1856, le Verein acquiesce aux exigences du ministère saxon. L'Etat saxon apporte des moyens financiers pour l'installation et l'entretien de la station, le Verein donne aussi de l'argent. Cependant les fonds ainsi réunis sont insuffisants. Il semble que ce soit l'intervention de l'administration provinciale de l'Oberlausitz qui sauve l'entreprise. Le président de l'administration provinciale Heinrich August von Thielau est particulièrement actif. A la suite de son initiative, celle-ci décide le 2 décembre 1857 et d'octroyer un financement et d'entreprendre des démarches auprès du Docteur Paul Hermann pour qu'il accepte la station sur l'une de ses propriétés. Ces décisions sont entérinées définitivement le 1er septembre 1857. Le 30 octobre 1857, un contrat est enfin signé entre le Dr

---

<sup>133</sup> Lehmann F. (1890), pp. 510-514.

<sup>134</sup> Il faut attendre octobre 1857 et l'intervention de personnalités influentes de l'Oberlausitz pour qu'enfin une propriété soit trouvée.

Hermann, l'administration provinciale, le représentant du gouvernement, Reuning, et les landwirtschaftlichen Vereinen du Kreis. Les statuts de la station ont été votés auparavant, le 17 octobre. Il aura fallu trois années de tractations pour qu'un lieu et des financements soient trouvés à la station de Weidlitz<sup>135</sup>.

La difficulté à fonder les premières stations se retrouve encore dans l'échec de plusieurs initiatives. M. Finlay a eu le mérite de retrouver ces projets avortés. Il les situe en Brandebourg, en Schleswig-Holstein, et en Prusse de l'ouest. Il remarque ainsi que les réticences envers les stations sont les plus fréquentes dans les régions allemandes les plus agricoles, où les secteurs industriels et commerciaux sont peu développés. De même, il note que les régions qui résistent le plus souvent à l'installation de stations sont celles qui sont le plus réfractaires à l'unification allemande, notamment la Bavière et le Mecklenbourg<sup>136</sup>. M. Finlay donne l'exemple de la station de Memmingen (Bavière), victime de nombreuses manifestations d'hostilité, dont le chimiste enseigne aussi à l'école de commerce locale. Il aurait aussi pu évoquer dans ce même Etat la solution trouvée par le Kreiskomitee du Landwirtschaftlichen Verein du Platz. Celui-ci dote pendant de nombreuses années les écoles professionnelles de Speier, Neustadt et Kaiserlautern pour que dans chacune d'entre elle un professeur (Keller pour Speier, List pour Neustadt, et Nipeiler pour Kaiserlautern) effectue les travaux dont les membres du Verein ont besoin (essentiellement des analyses d'engrais auxquelles se sont ensuite ajoutées des expertises de semences). Ce n'est qu'en 1875 que le Verein se donne les moyens d'organiser une véritable station<sup>137</sup>. Dans le Grand Duché de Baden, situé lui aussi dans la partie sud de l'Allemagne, la situation n'est guère meilleure comme le prouve la solution économique adoptée pour donner vie à la station projetée. En 1859, alors que sur les huit stations expérimentales agricoles existantes une seule, celle de Memmingen est située dans le sud, la Grossherzogliche Zentralstelle für die Landwirtschaft in Karlsruhe décide de fonder une station expérimentale agricole. En l'absence de fonds suffisants, elle conclue un contrat avec le chimiste Julius Nessler pour qu'il affecte à l'usage de la station dont il est nommé directeur, un petit laboratoire qu'il a installé chez lui<sup>138</sup>. Au nord,

---

<sup>135</sup> Heiden E. (1883), p. 7-9.

<sup>136</sup> Finlay M. (1992), pp. 109-117.

<sup>137</sup> "Festschrift" (1877), p. 184. voir aussi un dossier déposé à la Bayrische Staatsbibliothek concernant la création de la station de Speier côté Bavar 355u BSB Plakat.

<sup>138</sup> Behrens J. (1905), p. 243 et Finlay M. (1992), p. 110. Julius Nessler (1827-1905) a étudié la chimie auprès de von Babo à Freiburg, dont il est l'assistant entre 1854 et 1856. Il est ensuite l'assistant de Bunsen à Heidelberg jusqu'en mai 1857. il travaille

dans le grand duché de Mecklenbourg, ce n'est que vers 1861 que l'on commence pour la première fois à parler de station agronomique. L'année suivante, Franz Schulze, le professeur d'agriculture de l'université de Rostock est chargé d'effectuer un voyage pour visiter les stations allemandes. Il rencontre longuement Stöckhardt et se rend dans sept stations. A son retour, il recommande la création d'une telle institution. Cependant, l'impossibilité de réunir les fonds nécessaires empêchent les promoteurs du projet de le mener à bien. Il faut attendre 1875 pour qu'une station soit enfin fondée au sein de l'université de Rostock<sup>139</sup>. Finalement à la fin des années 1860<sup>140</sup>, la carte des stations expérimentales agricoles montre que l'essentiel des stations allemandes se trouvent dans le centre de l'Allemagne. L'ensemble du sud est beaucoup moins bien doté. Le nord et le nord est ne possèdent quasiment pas de stations expérimentales agricoles. La plus grosse concentration de station se trouve dans la partie la plus centrale de l'Allemagne, autour de la Saxe.

#### **-Des stations faiblement financées possédant peu de moyens matériels**

Les stations qui sont fondées, avec beaucoup de difficultés dans la plupart des cas, dans les années 1850 voire les années 1860, sont aussi très souvent faiblement financées et ne possèdent pas les moyens matériels nécessaires pour répondre aux objectifs fixés par leurs fondateurs et de manière plus large pour effectuer des recherches approfondies. Cette caractéristique est naturellement très visible dans les descriptions des premières stations qui sont faites par M. Finlay. Elle est souvent confirmée par les biographies des premiers chimistes agricoles qui évoquent leurs débuts difficiles dans des laboratoires beaucoup trop petits, mal équipés et ne disposant pas de véritable budget.

Parlons d'abord des finances : les stations obtiennent à leur création une dotation pour équiper un laboratoire, louer des bâtiments et les indispensables champs d'expérience. On fixe ensuite une somme annuelle qui doit couvrir le ou les salaires et les frais d'analyses et d'expériences. Stöckhardt estime que la modeste somme de 1000 Thalers est suffisante pour l'entretien d'une station. De fait, les budgets que nous connaissons sont parfois inférieurs à cette somme, le plus souvent à peine plus importants. Ainsi, Hermann Wilfarth, l'assistant et l'ami de Hellriegel dont il écrit la biographie rapporte l'état pitoyable de la

---

ensuite dans une fabrique chimique pendant deux ans, avant de conclure un contrat avec l'Etat de Baden pour installer la station agronomique de Baden. Ses travaux concernent d'abord les cultures du grand duché, la vigne et le tabac.

<sup>139</sup> Finlay M. (1992), pp. 113-117 et Rutz W. (1989), pp. 64-70.

<sup>140</sup> Voir la carte établie par U. Schling-Brodersen.

station de Dahme (près de Berlin) quand ce dernier en prend la direction en 1856. Il souligne, avec humour "le porte monnaie vide" (il emploie l'expression de "*lehres porte- monnaie*") que Hellriegel trouve à son arrivée<sup>141</sup>. Finlay signale, par exemple, les 645 Thalers annuels alloués à la station de Kuschen près de Schmiegel (province prusse de Posen)<sup>142</sup>. La station de Weidlitz en Saxe ne récolte d'abord que 700 Thalers annuels (400 provenant du ministère de l'intérieur et 300 du Verein) ce qui est reconnu comme insuffisant. Il faut attendre un année pour que l'administration provinciale sous l'influence de son président von Thielau fournisse 800 Thalers annuels supplémentaires (accordés pour une période de six ans) qui assurent un budget acceptable à la station projetée<sup>143</sup>.

A côté des aides financières que peuvent accorder les administrations nationales ou provinciales, des subventions des landwirtschaftlichen Vereinen et des contributions de généreux donateurs, les promoteurs utilisent aussi la souscription pour essayer de réunir les fonds nécessaires à leur projet de station. Cette solution qui semble être adoptée en dernier ressort ne fonctionne pas vraiment. Ainsi M. Finlay explique qu'après une série de séminaires donnés par Stöckhardt, le östpreuBischen landwirtschaftlichen Centralverein décide de la fondation d'une station. Ce dernier ne parvient pas à obtenir un financement du gouvernement provincial. Il lance alors une souscription qui échoue, faute de donateurs suffisants. Dans le Grand Duché de Braunschweig, une station est établie par un landwirtschaftlichen Verein en 1862. Un tiers du budget est assuré par une souscription. Cependant la collecte de ces fonds s'avèrent extrêmement difficile. Le président du Verein doit user de mesures coercitives pour obtenir le paiement des sommes dues -publication des noms des mauvais payeurs, menace d'action en justice-<sup>144</sup>.

La faiblesse des fonds alloués aux premières stations a pour conséquence la limitation des moyens matériels qui leur sont accordés. Ainsi, Behrens évoque l'exiguïté du laboratoire de Nessler à Karlsruhe<sup>145</sup>. Wilfarth fait de même quand il décrit l'arrivée en 1856 de Hellriegel à Dahme<sup>146</sup>. La station de Heidau fondée en été 1857 par le landwirtschaftliche Centralverein für Kurfürstenthum Hessen zu Heidau bei

<sup>141</sup> Wilfarth H. (1895), p. 442.

<sup>142</sup> Finlay M. (1992), p. 107.

<sup>143</sup> Heiden E. (1883), p. 8-9.

<sup>144</sup> Finlay M. (1992), p. 111-112.

<sup>145</sup> Behrens J. (1905), p. 243.

<sup>146</sup> Wilfarth H. (1895), pp. 242.

Altmorschen est installée dans deux pièces très étroites au rez de chaussée d'un château<sup>147</sup>. En 1862, le premier rapport du directeur de cette station Theodor Dietrich, un ancien assistant de Stöckhardt, montre que celui-ci n'a toujours pas pu initier des recherches par manque de moyens<sup>148</sup>. M. Finlay signale aussi que lorsque, en 1858, Hubert Grouven succède à Scheven<sup>149</sup> à la direction de la station de Grossmehlen (province prusse de Saxe) fondée deux années auparavant, il trouve le laboratoire en pitoyable état : les réactifs devenus inactifs sont inutilisables<sup>150</sup>.

Il est vrai que certaines stations apparaissent comme nettement mieux équipées. Cependant les moyens accordés semblent encore peu importants. On peut citer comme exemple le laboratoire de Julius Lehmann à Weidlitz (Saxe). Ce dernier prend ses fonctions le premier juin 1857. Son premier travail consiste à aménager un laboratoire. Les locaux destinés à cet usage ne sont pas encore prêts. Il doit se contenter d'une petite pièce qu'il transforme provisoirement en laboratoire. Début octobre, le bâtiment affecté à la station peut être emménagé. Il est composé de trois petites pièces qui servent de laboratoire, d'une réserve à charbon, d'une petite serre, et d'une installation à gaz. Les logements des assistants et du directeur font aussi partie de l'étroite bâtisse<sup>151</sup>. Même le laboratoire de la station de Weende, considérée dès la toute fin des années 1850 comme une des plus performantes en matière de recherche en chimie agricole et dont Henneberg est le directeur, est équipée très simplement. Il est en effet composé *"de deux pièces à fenêtres avec des tables de travail, à côté sur la droite une petite pièce avec les balances de chimie et un bureau, à gauche un espace pour les combustions aménagé à partir d'une ancienne cuisine, dans lequel se [trouve] aussi un appareil de distillation pour l'eau, une grande armoire pour déshydrater et une installation pour laver le matériel en verre. C[est] tout."*<sup>152</sup>.

---

<sup>147</sup> "Festschrift" (1877), p. 167.

<sup>148</sup> Finlay M. (1992), p. 104.

<sup>149</sup> Un ancien élève de Wöhler qui a travaillé comme assistant à Möckern.

<sup>150</sup> Finlay M. (1877), p. 119.

<sup>151</sup> Heiden E. (1883), pp. 10-11.

<sup>152</sup> Schulze E. (1902), p. 266.

### **-Les premiers chimistes agricoles et leurs activités**

Les situations financières et matérielles pour le moins difficiles des stations que je viens de décrire influent évidemment sur l'activité des premiers chimistes agricoles qui y travaillent. Avant que d'examiner leur travail, je voudrais présenter ces premiers chimistes agricoles.

Ursula Schling-Brodersen<sup>153</sup> montre la diversité des origines des premiers chimistes agricoles allemands. Ils ont cependant tous en commun d'avoir été formés auprès de chimistes célèbres, allemands Liebig, Wöhler, Marchand par exemple, ou étrangers Frémy, Dumas ou Graham. Une deuxième caractéristique est retenue par Ursula Schling-Brodersen et par Mark Finlay<sup>154</sup> : celle de l'importance du rôle joué par Stöckhardt dans la formation des nouveaux chimistes agricoles. U. Schling-Brodersen emploie même l'expression d'école de Stöckhardt. Pourtant, leur interprétation diffère ensuite. Ursula Schling-Brodersen insiste sur le fait qu'ils ont auparavant reçu une solide formation en chimie auprès de chimistes renommés comme Liebig ou Wöhler, et que formés par Stöckhardt aux méthodes d'investigation propres à la chimie agricole, ils deviennent des scientifiques performants. Pour M. Finlay, au contraire Stöckhardt inculquerait à ses assistants sa conception des stations agricoles. Il en ferait ainsi d'ardents vulgarisateurs peu enclins à effectuer des recherches fondamentales. Chacun défend sa position avec habileté ; Ursula Schling-Brodersen insiste sur Hellriegel et Sachs, qui deviennent des scientifiques reconnus internationalement alors que Mark Finlay s'attarde sur Dietrich et Peters, qui défendent des années durant à l'image des campagnes de promotion de leur "maître" les stations comme des "*bureaux de renseignement et d'information*" à l'usage des agriculteurs.

L'examen des parcours des premiers chimistes agricoles montre effectivement cette solide formation en chimie, qui se termine généralement par un doctorat, complétée le plus souvent par l'étude d'autres sciences physiques et botanique, par exemple. Un deuxième phénomène est à prendre en compte. Alors qu'ils ne sont que de tout jeunes chimistes, pour certains n'ayant pas encore terminé leurs études, ils sont fortement marqués par la publication, en 1840, du très célèbre ouvrage de Liebig, Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie, ou par les travaux et les premières querelles qui suivent cette publication. Presque toutes les biographies de ces chimistes agricoles insistent sur l'influence décisive des premiers travaux de Liebig sur l'orientation de leur carrière. Ainsi, le premier travail d'Emil Wolff en

---

<sup>153</sup> Schling-Brodersen U. (1989), pp. 130-135.

<sup>154</sup> Finlay M. (1992).

chimie agricole est publié en 1847, à une époque où les discussions sur les travaux de Liebig sont extrêmement vives<sup>155</sup> -échec du Patentdünger, "engrais patenté", mis au point par le célèbre chimiste-. De même, Henneberg est le fils d'un gros fermier de la région du Harz -il gère les domaines appartenant à un comte-, qui connaît parfaitement les travaux de Liebig et ceux, eux aussi considérés comme novateurs, du botaniste Schleiben -avec lequel il est en correspondance-. C'est encouragé par son père qu'il se serait engagé dans des études scientifiques d'abord auprès de Schleiben à Jena, puis auprès de Liebig à Giessen<sup>156</sup>. L'influence conjuguée de ces trois hommes l'aurait conduit à s'orienter à la fin des années 1840 dans le nouveau domaine de la chimie agricole. L'influence de Liebig semble particulièrement vraie pour Stöckhardt. Tous ces biographes rapportent qu'il aurait dit que *"ce livre [celui de Liebig] lui avait fait une impression comme jamais encore aucun livre scientifique auparavant"* et qu'il *"l'avait étudié, comme encore aucun autre auparavant"*<sup>157</sup>. L'influence de Liebig est confirmée par les correspondances que semble entretenir la plupart de ces premiers chimistes agricoles avec le célèbre chimiste - au moins jusqu'à que ce dernier ne les attaque vivement au milieu des années 1850 lors de la querelle de l'azote<sup>158</sup>.

L'importance de la formation agricole est une deuxième caractéristique peut être relevée chez ces premiers chimistes agricoles. Cette formation peut s'effectuer de plusieurs manières ; grâce à un passage dans une ou plusieurs grandes exploitations, grâce à des voyages d'étude, ou encore grâce à un séjour dans une académie agricole, ou une école professionnelle (fortement orientée vers la pratique agricole) en tant qu'élève ou qu'assistant. Ainsi Wilhelm Henneberg, pendant les événements de 1848 séjourne dans les exploitations de son père où il apprend à connaître la pratique agricole et le fonctionnement d'une grande exploitation. Cette formation est suivie en 1850 d'un voyage en Angleterre pour étudier l'agriculture de ce pays (alors considérée comme la plus performante)<sup>159</sup>. Quand Hermann Hellriegel entre à Tharand, il n'a aucune connaissance agricole, l'enseignement de l'Académie comme les voyages d'étude qu'il effectue en compagnie de Stöckhardt comblent cette lacune<sup>160</sup>. De même le premier poste d'Emil Wolff, en tant que

---

<sup>155</sup> Kellner O. (1897), p. 904.

<sup>156</sup> Lehmann F. (1890), pp. 504-505.

<sup>157</sup> Par exemple Böhm W. (1986 a), p. 2.

<sup>158</sup> Ces correspondances sont attestées par des extraits de lettres que citent volontier les biographes de ces premiers chimistes agricoles.

<sup>159</sup> Lehmann F. (1890), pp. 507-509.

<sup>160</sup> Wilfarth H. (1892), p. 241.

chimiste agricole, se trouve à l'Institut agricole de Brösa qui est alors associé à une exploitation agricole. Ce poste lui permet, selon son biographe, *"de s'appliquer à rentrer plus en avant en contact avec la pratique et d'élargir ses connaissances acquises au travers de l'étude de la littérature agricole"*<sup>161</sup>. Cette double formation est souvent exigée par les fondateurs des premières stations qui voit dans cette dernière une garantie pour préserver le côté "pratique" de leur entreprise<sup>162</sup>. Les chimistes recrutés qui ne la possèdent pas doivent se familiariser rapidement avec celle-ci. Ainsi Heiden rapporte que *"comme Lehmann avait été jusqu'ici étranger à la pratique agricole, son premier devoir a dû consister à se familiariser autant que possible avec cette dernière"*<sup>163</sup>.

Au fur et à mesure que des stations sont fondées, le schéma de formation des chimistes agricoles directeurs de stations expérimentales change. Après des études en sciences et en chimie en particulier, avoir été assistant auprès un ou plusieurs chimistes agricoles réputés devient une règle. Le doctorat est parfois préparé pendant cette période et il est soutenu dans l'université la plus proche. Ce schéma s'instaure dès les années 1850. Des chimistes agricoles sont bien-sûr formés auprès de Stöckhardt à Tharand, à Möckern auprès de Wolff (qui part pour l'académie agricole de Hohenheim en 1853), puis Ritthausen, Knop<sup>164</sup>, mais aussi dans d'autres stations comme Weidlitz<sup>165</sup> ou Weende<sup>166</sup>. Cette double formation universitaire en chimie, et plus spécialisée dans les stations, qui s'installe progressivement au cours des années 1850 se retrouve par la suite à quelques exceptions près dans le cursus de tous les chimistes agricoles.

L'activité de ces premiers chimistes agricoles est évidemment marquée par les conditions où sont créées les institutions dans lesquelles ils travaillent. Le manque de moyens matériels et financiers comme la conception du rôle des stations défendue par leurs promoteurs conduisent les premiers chimistes agricoles à effectuer essentiellement des travaux qui ne requièrent que peu de moyens et dont l'utilité est très visible.

---

<sup>161</sup> Keller O. (1897), p. 905.

<sup>162</sup> Finlay M. (1992)

<sup>163</sup> Heiden E. (1883), p. 12.

<sup>164</sup> Ritthausen (1853-1856), Knop (1856-1866), Gustav Kühn (1867-1892).

<sup>165</sup> Lehmann a d'abord comme assistant le Docteur Wicke qui est remplacé par le Docteur Stöbner le premier juin 1859, qui est lui-même remplacé en 1863 par Johann Seyffert. Voir Heiden E. (1883), pp. 14, 16.

<sup>166</sup> Henneberg a d'abord eu comme assistant le Docteur Kraut qui est ensuite remplacé par le docteur Stohmann (qui devient le premier directeur de la station de Halle en 1872). Voir Lehmann F. (1890), p. 513.



Ces travaux sont clairement décrits par le programme de Clève. Les premiers chimistes agricoles réalisent des expériences de fertilisation, enseignent lors de conférences données dans les Vereinen et de publications dans les journaux agricoles locaux et réalisent des expertises de sols, d'engrais et d'aliments commerciaux pour animaux. Il en est ainsi pour Stöckhardt évidemment -je l'ai déjà longuement commenté-. Mais Henneberg a aussi ce type de travaux tout au long des années 1850. Le Journal für Landwirtschaft, qu'il fonde en 1853 doit avoir un "*traitement qui soit scientifique mais la langue qui parle de la science doit être populaire*"<sup>167</sup>. Le but principal du laboratoire dans lequel il travaille est la réalisation d'analyses de marne de guano, de sols et d'eau, nous l'avons déjà dit. Quand Lehmann arrive à Weidnitz, il doit lui aussi donner des conférences agricoles dans toute la province de l'Oberlausitz et réaliser des analyses de marne, de gypse, de poudrette et de guano<sup>168</sup>. Les titres de publications de Lehmann datant de l'époque où il se trouve à Weidnitz montrent le caractère très "pratique" de beaucoup de ces dernières<sup>169</sup>. Il en est bien-sûr de même pour les stations les plus pauvrement financées comme celle de Schmiegel dans la province prusse de Posen ou celle de Heidau dirigée par Dietrich.

L'orientation pratique de l'activité des chimistes agricoles se retrouve aussi dans la manière que ceux-ci adoptent pour présenter les résultats de leurs stations. A l'image de Stöckhardt<sup>170</sup>, il s'agit de compter scrupuleusement le nombre de conférences effectuées, de lettres reçues, d'analyses réalisées à l'usage des agriculteurs. Ainsi, Dietrich utilise-t-il ce type d'indicateurs<sup>171</sup>, tout comme Paul Bretschneider qui succède en 1858 à Heinrich Ritthausen à la station de Ida Marienhütte<sup>172</sup>. L'utilisation de ce type de critères perdure dans le temps : Edouard Heiden en fait encore usage en 1883 pour mesurer l'activité de sa station de Pommritz et en montrer le développement<sup>173</sup>, de même que J. König en 1878 pour sa station de

---

<sup>167</sup> Voir Lehmann F. (1890), p. 512.

<sup>168</sup> Voir Heiden E. (1883), pp. 12-13.

<sup>169</sup> La liste de ces publications a été publiée. Voir Heiden E. (1883), pp. 20-23. On trouve par exemple, "Une nouvelle méthode sûre pour fabriquer du bon pain à partir de farine d'orge ayant terminé sa croissance" ou "Analyse et estimation de la valeur marchande de farines d'os en relation avec la finesse de ces dernières", "résultats de l'analyse de différents engrais et aliments pour animaux" ou "Sur les os et leurs éléments nutritifs en relation avec les animaux domestiques de ferme" ou encore " Sur les besoins en sel des animaux domestiques agricoles".

<sup>170</sup> Finlay M. (1992), p. 101.

<sup>171</sup> Finlay M. (1992), p. 106.

<sup>172</sup> Finlay M. (1992), p. 109.

<sup>173</sup> Heiden E. (1883), pp. 43-51.

Münster<sup>174</sup>. Parmi ces critères, le nombre d'analyses d'engrais, de semences puis d'aliments pour animaux effectuées est celui qui survit le plus longtemps<sup>175</sup>. Ce critère prend même une importance considérable au fur et à mesure que ce qu'on appelle le "contrôle des engrais" -puis le contrôle des semences, puis des aliments pour animaux- se développe.

## LA FONCTION RETHORIQUE DU CONTROLE DES ENGRAIS DANS LES PREMIERES ANNEES DES STATIONS EXPERIMENTALES AGRICOLES ALLEMANDES

### **-La naissance du contrôle des engrais dans la mythologie des chimistes agricoles allemands**

Le programme de Clève tient une place importante dans la mythologie des chimistes agricoles directeurs de stations expérimentales agricoles postérieures qui associe, nous l'avons vu, l'influence décrite comme exceptionnelle de Justus Liebig à la création des premières stations<sup>176</sup>. Ce programme signerait le début de l'activité de contrôle au sein des stations expérimentales agricoles et celui du caractère dual de ces dernières, à la fois lieux de recherche et lieux de contrôle. Ce type d'analyse et d'interprétation du programme de Clève apparaît dès 1877<sup>177</sup>. Il peut être synthétisé par exemple par un extrait d'un article Emil Haselhoff publié en 1933 et qui commente le dit programme de la manière suivante : *"il ressort des grandes lignes de ce programme, qu'à côté des recherches scientifiques dans les domaines de la nutrition végétale et animale, l'expertise des engrais et des aliments pour animaux commerciaux est aussi demandée"*<sup>178</sup>.

M. Finlay n'a pas reconnu la valeur symbolique du programme de Clève pour les chimistes agricoles postérieurs. Il en minimise même l'impact en l'associant seulement aux stations pauvres, rurales, dominées par les intérêts des associations agricoles des années 1850-1860 et en l'opposant au programme de Prague

---

<sup>174</sup> König J. (1878).

<sup>175</sup> Par exemple, lorsque le Dr J. Volhard raconte le développement de Möckern sous la direction de Otto Kellner, il insiste sur le développement de l'activité de contrôle et donne des statistiques précises. Voir Volhard J. (1913), pp. 906-910.

<sup>176</sup> Par exemple, Haselhoff E. (1933), pp. 1-4.

<sup>177</sup> Voir les références et les citations faites par Haselhoff E. (1933), pp. 5-13.

<sup>178</sup> Haselhof E. (1933), p. 3.

voté en 1856 par la commission scientifique de la *Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe*. Ce programme, adopté sous l'influence de Reuning et de scientifiques importants -comme Fréseniu- propose une vision exclusivement "scientifique" des stations expérimentales agricoles. Il évacue le "caractère pratique" défendu par le programme de Clève. Pour M. Finlay, il signale le début d'un changement de conception du rôle et des fonctions des stations et annonce ce que deviennent ces dernières au cours des années 1860-1870<sup>179</sup>. En fait, si le programme de Prague peut être considéré comme un signe d'une transformation qui commence à se dessiner, il n'annule pas, même à long terme celui voté à Clève. Au contraire, c'est le programme de Clève et non pas celui de Prague qui reste inscrit par la suite dans la mémoire collective des chimistes agricoles. Pour ces derniers, il représente le mieux ce que sont devenues les stations expérimentales agricoles. Dans les périodes de crise, c'est ce programme qui sert à justifier historiquement ce que certains considèrent comme un élément positif<sup>180</sup> et ce que d'autres jugent négativement<sup>181</sup>.

Ce phénomène est dû au fait qu'à l'exception de la plupart des stations installées dans les instituts universitaires (qui ne sont pas majoritaires), toutes les stations expérimentales agricoles ont une activité de contrôle. Cette activité de contrôle dans beaucoup de cas devient même au fil du temps absolument nécessaire pour assurer ou réclamer des moyens matériels supplémentaires et pour assurer un budget décent<sup>182</sup>. C'est ce rôle important dans les finances des stations qu'acquiert progressivement le contrôle des engrais puis des autres produits agricoles, comme je le soulignerai par la suite, qui explique que les chimistes agricoles postérieurs cherchent, pour mieux la justifier, l'origine la plus ancienne possible à cette activité. Ne pouvant la trouver dans les statuts de la première station Möckern de 1853, ils se rabattent sur le programme de Clève de 1855<sup>183</sup>. Nous sommes ici en présence d'une autre transformation de l'histoire des premières stations expérimentales agricoles allemandes et de leurs chimistes agricoles par ceux qui se présentent comme issus de cette histoire. Il s'agit de s'inventer un passé le plus ancien possible qui soit la justification du présent et de l'avenir que l'on veut pour soi et l'institution dans laquelle on travaille. En

---

<sup>179</sup> Finlay M. (1992), pp. 139-140.

<sup>180</sup> Par exemple, Hasellhoff E. (1933), pp. 7-8.

<sup>181</sup> Par exemple, Rümker von (1900), p. 186.

<sup>182</sup> Par exemple Rümker K. (1900), pp. 137-190.

<sup>183</sup> Ainsi Hasellhoff explique l'absence de l'activité de contrôle dans les statuts de Möckern par le fait que les agriculteurs ne devaient pas encore en avoir besoin. Voir Hasellhoff E. (1933), p. 6

effet, Haselhoff, comme de nombreux autres, méconnaît ou aménage l'histoire du contrôle des engrais, qui n'est pas avec le programme de Clève, comme il le laisse entendre, d'emblée performant. Il s'agit pour ces auteurs de justifier historiquement et de manière simple, dans une période de crise, la fonction de contrôle que peuvent avoir les stations<sup>184</sup>.

#### **- La fonction rhétorique du contrôle des engrais : le rôle de Stöckhardt**

L'histoire du contrôle des engrais dans les Etats allemands débute sans doute une décennie avant le programme de Clève et il ne commence à se structurer vraiment autour de contrats liant les stations et les industries des engrais qu'à partir du milieu des années 1860 soit presque une décennie après le congrès de Clève. Entre le milieu des années 1840 et le milieu des années 1860, le contrôle des engrais a surtout une fonction rhétorique importante, qui sert la promotion des chimistes agricoles et des stations expérimentales agricoles. Il s'agit de convaincre, nous l'avons vu, que celles-ci comme ceux-là ont une utilité pour l'agriculture. Le contrôle des engrais fait partie d'un ensemble d'arguments destinés à promouvoir les stations. Petit à petit, il acquiert un statut particulier et se détache nettement. C'est encore Adolph Stöckhardt qui joue le rôle le plus important dans le développement, en Saxe et dans les autres Etats allemands du triptyque : stations expérimentales agricoles, chimistes agricoles, et contrôle des engrais.

L'action de Stöckhardt se situe d'abord en Saxe. Celui-ci est en effet le premier à souligner le rôle que pourrait jouer le chimiste agricole dans le contrôle des engrais, lors de la campagne visant à la création de Kreischemiker et ce, avant même que le commerce des engrais ne commence véritablement à se développer dans cet Etat. Stöckhardt continue à associer chimie agricole, laboratoire agricole et contrôle des engrais dans son laboratoire de Tharand, qu'il ouvre au public pour qu'il soit d'abord un "*bureau d'instruction et de renseignement*" où l'on peut "*obtenir des conseils en chimie et laisser analyser des échantillons de sols, d'engrais et d'aliments pour animaux*"<sup>185</sup>. Au travers du contrôle des engrais

---

<sup>184</sup> Haselhoff avoue lui-même que l'activité de contrôle est en récession à l'époque où il parle, et que cela cause de nombreux problèmes notamment financiers. Voir Haselhoff E. (1933). Neubauer, en 1911, défend l'activité de contrôle en la justifiant historiquement devant le deutsches Landwirtschaftsrat. Voir Neubauer H. (1911). König en 1899 veut convaincre que l'activité de contrôle nuit à l'activité de recherche des stations, voir König J. (1899).

<sup>185</sup> Cité par Böhm W. (1986 a), p. 3.

Stöckhardt veut atteindre deux des objectifs qui lui tiennent à coeur : populariser la chimie agricole et développer l'emploi des engrais commerciaux. En effet, un contrôle des engrais efficace augmente la confiance des agriculteurs dans la chimie agricole, les convaincant d'utiliser les services du laboratoire. Il permet également d'éviter que l'agriculteur ne soit déçu par des produits sans valeur et qu'il ne renonce à l'utilisation de matières fertilisantes. Il peut cependant paraître étonnant, alors que Stöckhardt participe à la fondation de Möckern et que son laboratoire de Tharand sert de modèle à la première station, que les statuts de Möckern votés en 1853 ne lui attribuent pas de fonction de contrôle. On peut apporter à cette constatation l'explication suivante. Le commerce des engrais commence tout juste à se développer en Saxe et les agriculteurs capitalistes qui, sous l'égide de Crusius, rédigent ces statuts n'ont sans doute pas encore rencontré de problèmes si importants dus à des fraudes sur les engrais pour avoir éprouvé le besoin d'un contrôle des engrais. A cette époque, ils situent ailleurs les bénéfices que peut leur apporter la station. Ce ne sont donc pas les statuts de Möckern qui servent de modèle pour le contrôle des engrais, mais le programme de Clève, dans l'adoption duquel, nous l'avons vu, Stöckhardt joue un rôle important. Ce programme, qui sert de référence à la création de nombreuses stations au cours des années 1850 et au cours d'une partie de la décennie suivante, souligne l'association chimiste agricole, station expérimentale agricole et contrôle des engrais, défendue par Stöckhardt et d'autres chimistes agricoles à sa suite. Ce programme dit en effet que *"le contrôle de l'authenticité et de la valeur réelle des engrais artificiels et la détermination de la valeur nutritive de certains aliments pour animaux"* sont considérés comme les premiers des services que peuvent rendre les stations aux agriculteurs et ce, avant les travaux de recherche qui doivent d'ailleurs toujours être en relation avec la pratique. Si cet argument du contrôle est placé en première position, ce n'est pas par hasard. En effet, au cours des années 1850, le commerce des engrais, d'ailleurs encouragé par les premiers chimistes agricoles, commence à se développer au moins dans certaines régions allemandes, dont la Saxe. Ainsi, les livraisons faites par les fabriques de farines d'os silésiennes passent-elles de 30 tonnes en 1834 à 4000 tonnes en 1864<sup>186</sup>. De même, en Saxe, la consommation de guano augmente très sensiblement au début des années 1850. Elle passe de 250 kilogrammes en 1842 à 986 tonnes en 1850 pour atteindre les 6000 tonnes en 1854<sup>187</sup>. Stöckhardt et les autres chimistes agricoles ont sans doute perçu ce mouvement qu'ils veulent à la fois encourager -utiliser

---

<sup>186</sup> Bielecke H (1936), p. 21.

<sup>187</sup> Bielecke H (1936), p. 25. Voir aussi Heiden E. (1883), p. 13.

des engrais artificiels, c'est reconnaître la validité des travaux des chimistes agricoles- et exploiter, en provoquant l'utilisation des services, notamment de contrôle, que peuvent fournir les stations.

Le succès de l'argument du rôle que peuvent jouer les stations dans le contrôle des engrais est visible dans le fait que quasiment toutes les stations créées au cours des années 1850 et le début des années 1860 aient inscrit le contrôle des engrais -et celui des autres produits agricoles même s'il est loin d'être effectif- dans leurs programmes, à l'image de Möckern qui transforme ses statuts en 1857 pour y inclure cette fonction. Cette révision des statuts est présentée comme une concession faite au programme de Clève et à la pression exercée par les agriculteurs<sup>188</sup>. Cette pression des agriculteurs qui commencent à éprouver le besoin d'un contrôle des engrais -et éventuellement d'autres produits agricoles- se retrouve dans l'attitude de certains Vereinen qui créent de simples laboratoires destinés au seul contrôle ou qui se contentent d'accorder des subventions à certains chimistes pour qu'ils réalisent les analyses dont peuvent avoir besoin les membres des dits Vereinen.

Bien qu'il connaisse un certain succès dès le début des années 1850, le contrôle des engrais ne semble pas, pendant cette décennie et le début de la suivante être structuré par aucune autorité. Aucune règle n'est imposée ni par les Etats sur lesquels sont situées les stations ni par Vereinen qui les contrôlent ni par les stations elles-mêmes. Les échantillons sont envoyés par les agriculteurs ou sont prélevés par les directeurs des stations et les analyses sont réalisées sur le budget étiqueté de la station<sup>189</sup>. D'autres part ces analyses ne semblent pas très nombreuses. Ainsi Julius Lehmann analyse-t-il 5 échantillons d'engrais en 1857 pour arriver à 53 en 1863<sup>190</sup>. De même, la station de Saint Nicolas -fondée en 1855 qui est transférée à Bonn en 1864- réalise entre le premier septembre 1857 et le premier septembre 1858 4 analyses d'engrais artificiels, 4 de guanos de poisson, 4 de guanos du Pérou et 6 de farines d'os<sup>191</sup>. Quoique rares, ces analyses sont pourtant largement rapportées et commentées dans les journaux des Vereinen<sup>192</sup>. Les directeurs de stations signalent la mauvaise qualité des engrais analysés. Cette mauvaise qualité nuisible justifie les analyses et le contrôle des stations. Ainsi, même peu nombreuses, ces analyses d'engrais et la rhétorique

---

<sup>188</sup> Kellner O. (1902) et Hasellboff E. (1933).

<sup>189</sup> Heiden E. (1883), p. 13.

<sup>190</sup> Heiden E. (1883), p. 46.

<sup>191</sup> Festschrift (1877), p. 174.

<sup>192</sup> Heiden E. (1883), p. 21-24.

qui est construite autour des résultats qu'elles fournissent ne doit pas être négligées. Elles font partie d'un ensemble d'arguments -comme par exemple le nombre de lettres reçues, le nombres de conférences données- qui sert à défendre et à promouvoir les stations et leurs directeurs, les chimistes agricoles<sup>193</sup>.

Au total, l'argument du service que peut rendre un contrôle des engrais exercé par des chimistes agricoles travaillant au sein de stations expérimentales agronomiques fonctionne bien et est de plus en plus utilisé. Son succès lui est assuré par la réponse qu'il apporte à une demande faite par certains agriculteurs. Cependant la promotion agressive que font les chimistes agricoles de leur capacité à contrôler les engrais dont ils dénoncent la fraude a aussi pour objectif de créer de nouveaux adeptes de ce contrôle et par là d'augmenter la demande envers les services qu'il peuvent offrir ; l'objectif final étant certainement de sécuriser leur propre avenir bien plus que de protéger le petit agriculteur.

#### **- Deux remarques à propos du début du contrôle des engrais dans les Etats germaniques**

Le début d'un contrôle des engrais dans les Etats germaniques au milieu du dix-neuvième siècle présente deux caractéristiques que j'ai déjà évoquées mais que je veux développer. Elles tiennent toutes deux au fait que ce contrôle n'a pas pour origine des représentants de l'autorité de l'Etat désireux de régler un problème d'ordre social et économique, la fraude sur les engrais, par l'utilisation des compétences de scientifiques se désignant par l'expression de chimistes agricoles. Au contraire, ce sont ces scientifiques qui pétendent s'impliquer dans des questions relevant de l'agriculture, qui prennent l'initiative de ce contrôle. Ils font campagne pour que soient utilisées les connaissances et les compétences qu'ils s'attribuent dans le but de dépister et de combattre cette fraude sur les engrais.

L'absence d'implication de représentants de l'autorité de l'Etat, comme d'ailleurs de tout autre composante de la société -consommateurs ou industries- au début du contrôle des engrais dans les états germaniques a une première conséquence. Il n'est pas organisé autour de moyens élaborés, relevant à la fois du monde de la science et de celui de la société. En effet, si le contrôle des engrais dans les états allemands est, comme en France, local à ses débuts, en ce sens qu'il dépend de l'existence ou non d'une station ou d'un laboratoire d'analyse des engrais, il n'est pas, à l'image de ce qui se passe dans les départements de l'ouest

---

<sup>193</sup> Voir comment Heiden justifie les débuts du contrôle au sein de la station de Weiblitze au regard de trois pauvres analyses de guano. Heiden E. (1883), p. 13.

de la France réglementé par les produits d'une alliance des autorités de la science et de la société -en France l'Etat-, et dont la manifestation la plus typique est la norme. Point de normes donc, dans les Etats allemands des années 1850, mais des analyses disparates réalisées par des chimistes agricoles agissant localement au coup par coup et qui tentent d'exploiter, en les mettant en scène, les résultats de ces analyses.

Ces analyses, à la différence de celles qui sont réalisées à la même époque dans les départements de l'ouest de la France par les premiers contrôleurs des engrais, n'ont pas pour but, malgré leur revendication, de policer le commerce des engrais des régions où officient les premiers chimistes agricoles allemands. Ces analyses ont pour fonction de prouver la supériorité de l'analyse chimique, dont les chimistes agricoles ont seuls, et c'est important, la maîtrise, sur les autres formes d'évaluation de la valeur des engrais et que les agriculteurs, les industriels ou les commerçants pourraient mettre en oeuvre. Il s'agit de provoquer le recours à l'analyse chimique et donc aux stations expérimentales agricoles, aux chimistes agricoles, à leurs définitions de ce qu'est un engrais comme seul pertinent, supérieur à tout autre. C'est ce que nous avons appelé la fonction rhétorique du contrôle des engrais visible dans la disproportion entre le nombre d'analyses réalisées et le discours qui se construit autour de leurs résultats. Cette fonction rhétorique a une conséquence. Un discours pour rester valable, ne pas être contredit, doit pouvoir résister à la confrontation avec la réalité de ce dont il parle. Pour que l'utilisation rhétorique de la nécessité d'un contrôle des engrais basé sur l'analyse chimique soit efficace, il faut que ce type de contrôle prouve concrètement, sur le terrain, qu'il possède vraiment toutes les qualités que lui attribuent les chimistes agricoles dans leurs discours. Ces derniers doivent donc pouvoir assurer la demande qu'il pourra être faite du service qu'ils prétendent offrir, ce qui n'est pas sans conséquence.

Ainsi, et ce point constitue notre deuxième remarque, les chimistes agricoles, dans leur volonté de promouvoir tout à la fois leur activité, la chimie agricole et les stations expérimentales agricoles initient un processus qu'ils ne soupçonnent pas. Il les conduit de revendication en revendication, qu'ils faut bien assumer à chaque fois sous peine de disqualification, à s'enchaîner indfectiblement à la construction et à la pratique quotidienne du contrôle des engrais puis des autres produits agricoles. C'est donc dans la stratégie employée par les premiers chimistes agricoles allemands pour se multiplier, celle de la conquête du soutien des agriculteurs -c'est à dire essentiellement des grands exploitants capitalistes les plus aptes à leur fournir des financements- que ceux-là fondent leur originalité, celle d'être scientifiques et experts, de



travailler dans une institution qui soit à la fois un lieu de recherche et d'expertise. En bref, les chimistes agricoles allemands désignent un espace "social" en formation, celui du problème de la fraude sur les engrais, en même temps qu'ils en prennent possession, se l'accaparent, le revendiquent comme étant leur territoire. Ils ne supposent pourtant pas que ce territoire s'agrandit et se complexifie rapidement au rythme des développements des industries et du commerce de ce produit, de la prise de conscience par les consommateurs et les autorités politiques du problème de la fraude et, des compétences et des connaissances que ces chimistes agricoles mettent en oeuvre. En effet, pour maintenir leur domination sur le territoire de plus en plus étendu et de plus en plus complexe de la lutte contre la fraude sur les engrais puis sur les autres produits agricoles, domination qui leur est également de plus en plus indispensable, ils doivent s'allier d'autres acteurs qui varient dans le temps et suivant les circonstances : des landwirtschaftlichen Vereinen locaux au deutsches Landwirtschaftsrat en passant par certains représentants des états et des organisations des engrais. Ce faisant, ils inventent et imposent, au fil de leurs alliances et des résistances auxquelles ils doivent faire face, de nouveaux outils "hybrides" par nature mélangeant indissolublement connaissances et compétences scientifiques et techniques, mesures contractuelles, innovations institutionnelles. Le plus typique de ces outils est la norme -mais il en existe d'autres qui apparaîtront au fil de ce travail comme la latitude ou dans un autre genre la Düngerkommission-.

C'est cette histoire qui est celle de la conquête d'un territoire relevant de la société celui de la fraude sur les engrais par ceux qui se revendiquent comme scientifiques les chimistes agricoles mais aussi celle de la création d'une identité originale celle de scientifiques experts dans le domaine de l'agriculture que je tenterai de raconter dans le chapitre suivant.

## CONCLUSION : L'ENGAGEMENT PASSIONNE

### DES PREMIERS CHIMISTES AGRICOLES ALLEMANDS

Pour conclure ce chapitre je voudrais rappeler les caractéristiques des débuts des stations expérimentales agricoles allemandes et de leurs chimistes agricoles en insistant sur le fait qu'il est impossible de les comprendre sans en appeler à ce que je désigne comme étant l'engagement passionné des premiers chimistes agricoles.

Si l'on essaie de caractériser ces débuts, c'est l'adjectif "difficile" qui vient le premier à l'esprit. Pauvrement financés, sans moyens matériels, dépendants de la conviction des grands exploitants capitalistes que la véritable "science agricole" est celle qui s'apprend dans les champs et dans les étables, les chimistes agricoles qui dirigent les premières stations allemandes ne sont pas les scientifiques qu'ils voudraient être. La chimie agricole, c'est alors surtout des analyses disparates, d'engrais, de marnes, de gypses, de sols, d'aliments commerciaux pour animaux, de récoltes et d'autres produits agricoles. Les expériences, la recherche n'ont alors pas vraiment droit de cité dans les stations expérimentales agricoles allemandes, sont conduites à la dérobée presque. Ces temps difficiles insatisfaisants pour ceux qui sont, rappelons le, docteurs en sciences et qui ont auparavant travaillé dans des laboratoires importants auprès de chimistes réputés sont bien illustrés par une remarque de Henneberg à l'occasion du vingt-cinquième anniversaire de la création de Möckern. Il rappelle ainsi, devant l'assemblée célébrant cet anniversaire à Leipzig et qui comprend, entre autres, les chimistes agricoles des premiers temps, les nombreuses heures difficiles que beaucoup d'entre eux ont endurées lorsqu'ils devaient sacrifier leur désir d'effectuer des recherches à l'obligation de réaliser "*des analyses pour les intérêts privés*", comment encore leurs meilleures forces étaient brimées par "*des instructions aliénantes venues d'en haut*", combien enfin leur a pesé l'insuffisance des dotations de leurs institutions <sup>194</sup>. Ces premières années difficiles, M. Finlay les a aussi

---

<sup>194</sup> Henneberg W. (1878), p. 14 " Es hat manchen von uns Vorstehern landwirtschaftlicher Versuchsstationen, wenn wir unserer Ueberzeugung gemäß die Erforschung der Naturgesetze des Feldbaues und der thierischen Ernährung den Versuchen und Untersuchungen im augenblicklichen Privat-Interesse voranstellten, manche schwere Stunde gekostet; es hat den Einen und Anderen von uns schwer bedrückt, daß wir in Bezug auf unsere Arbeiten durch Befehle von oben herab gebunden und dadurch in der Entfaltung unserer eigenthümlichen und deshalb besten Kräfte gehindert sein sollten ; es hat auf dem Einen und Anderen von uns schwer gelastet, ja lastet z. Th. heute noch, daß die Dotation unserer Anstalt nach dem so niedrigen Normal-Voranschläge bemessen wurde"

soulignées en rapportant la correspondance qu'entretenaient certains anciens élèves de Liebig avec celui-ci -notamment Lehmann et Stohmann-, dans laquelle ceux-là se plaignaient à celui-ci de leurs conditions de travail et même d'existence<sup>195</sup>.

Cependant, constater les nombreuses difficultés auxquelles les premiers chimistes agricoles doivent faire face ne nous semble pas suffisant. En effet, une question s'impose. Pourquoi ces chimistes agricoles, qui sont chimistes avant tout et qui pourraient choisir une toute autre carrière plus gratifiante et moins laborieuse, dans l'industrie chimique, dans la pharmacie et dans les universités notamment, s'investissent-ils tant dans ces institutions d'un nouveau genre à l'avenir incertain que sont dans les années 1850 les stations expérimentales agricoles ? Pourquoi travaillent-ils à la promotion et au développement de ce qui n'est pas vraiment une discipline scientifique et qui est encore largement contestée, la chimie agricole ? Il est impossible de répondre à cette question sans invoquer ce que j'appelle l'engagement passionné des premiers chimistes agricoles allemands. Si les chimistes agricoles allemands acceptent de travailler dans les stations, y restent, se battent pour améliorer le quotidien de ces institutions, effectuent des travaux comme les analyses d'engrais qui ne leur conviennent pas, mettent oeuvre de nombreux moyens pour vulgariser leur activité, ce ne peut être simplement pour un salaire toujours médiocre. Il me semble qu'il est une toute autre raison à invoquer. Je pense que les premiers chimistes agricoles ont une conviction si forte qu'elle leur donne l'énergie d'un engagement passionné pour faire face à un présent décevant dans le but de le transformer en un avenir plus conforme à leurs aspirations : cette conviction c'est celle du succès à terme de cette chimie agricole, qu'ils façonnent, à la fois comme outil indispensable de la pratique agricole et comme domaine de recherche performant. Cet engagement passionné des premiers chimistes agricoles allemands les conduit ainsi à parcourir les campagnes pour "populariser" la chimie agricole, à se rendre auprès des gouvernements, à intervenir dans les landwirtschaftlichen Vereinen, à utiliser une organisation telle que la *Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe*, pour gagner à leur cause les agriculteurs, les grands exploitants capitalistes, et les représentants des Etats.

Cet engagement passionné de ces premiers chimistes agricoles allemands relayé par celui d'autres acteurs comme certains hauts fonctionnaires tels que Reuning qui eux aussi croient en la réussite de la chimie agricole est un autre élément qu'il faut rajouter aux nombreuses explications que nous avons apportées au

---

<sup>195</sup> Finlay M. (1992), pp. 170-171

début de ce chapitre à l'apparition et à la multiplication des premières stations expérimentales agricoles allemandes. Ce n'est pas seulement parce que des conditions économiques et politiques demandent une amélioration de l'agriculture, ce n'est pas seulement parce qu'il existe des structures telles que les *landwirtschaftliche Vereinen* qui peuvent organiser une institution nouvelle, ce n'est pas seulement parce qu'un grand savant crée une agitation importante autour de l'utilisation de la chimie dans l'étude de l'agriculture que les stations expérimentales agricoles réussissent dans les années 1850 dans plusieurs états germaniques. C'est aussi parce que des hommes, des chimistes d'un genre particulier puisqu'ils maîtrisent aussi la pratique agricole, sont si persuadés de la valeur de la chimie dans l'étude de l'agriculture, qu'ils s'engagent pour imposer cette chimie dite agricole, envers et contre tout, malgré les difficultés qu'ils rencontrent. La réussite de ces hommes ne se réalise véritablement qu'au cours des années 1860, 1870. Les stations expérimentales agricoles où travaillent des chimistes agricoles qui mettent en oeuvre la chimie agricole deviennent alors des lieux d'expertises et de conseils particulièrement efficaces tels que le voulait Adolph Stöckhardt mais aussi des lieux de recherche performants, dont le mot d'ordre est "*Wissen ist Macht*", pour lesquels s'était engagé Henneberg dès la décennie précédente. Ce sont ces stations-ci des années 1860, 1870, à la fois lieux d'expertise et lieu de recherche qui constituent le modèle allemand que l'on cherche à imiter à l'étranger, en particulier en France, et non pas celles, pauvres, rurales, précaires, pour tout dire peu attractives, qui les ont précédées au cours des années 1850. C'est cette apparition et le développement du modèle allemand au cours des années 1860, 1870 qui fait l'objet du chapitre suivant.

## CONCLUSION

Les recherches agronomiques françaises et allemandes des années 1840, 1850, 1860 ont une caractéristique commune celle de se définir par différence avec celles des décennies précédentes. Il en résulte une redéfinition de ce que doit être une recherche agronomique efficace. Dans les deux cas, c'est la chimie qui est l'outil de cette redéfinition. Ce sont des chimistes qui tentent de s'approprier l'espace de l'agronomie au détriment des "agronomes praticiens" du début du dix-neuvième siècle que sont Thaer et ses nombreux élèves dans les Etats allemands Domsbales, Bella et ceux qu'ils ont formés en France. Cependant, cette conquête par la chimie et les chimistes de ce qu'on appelle alors plutôt "agronomie" en France et plutôt "science agricole" en Allemagne n'utilise pas les mêmes moyens, ne prend pas les mêmes formes que l'on se place dans un pays ou dans un autre. Cette conquête est brillante, glorieuse, rapide en France alors qu'elle est beaucoup plus difficile en Allemagne.

L'affirmation précédente peut paraître quelque peu iconoclaste, si l'on s'en tient à l'image habituellement véhiculée qui est celle d'un Liebig triomphant dès la première édition en 1840 de Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie, qui est opposé aux français Dumas et Boussingault, "patrons" -c'est le terme employé par Boulaine- de la recherche agronomique française. Ces deux savants, alors omnibusés par les fonctions réductrices des végétaux et oxydatrices des animaux qu'ils viennent de mettre à jour, ne seraient pas capables de reconnaître la valeur des travaux de Liebig. Ils priveraient du même coup la recherche agronomique française de l'éclat de sa collègue allemande et l'agriculture française des bienfaits des engrais minéraux, des superphosphates particulièrement<sup>196</sup>. En fait, cette image est aussi le produit indirect de la septième édition de Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie, qui est l'instrument de la réhabilitation de Liebig comme chimiste agricole et de la création du mythe d'un Liebig qui contre vent et marée s'est battu pour imposer ce qui serait une théorie entièrement nouvelle, révolutionnaire, sur la nutrition végétale. Dans les années 1840, 1850, Boussingault mais aussi Lawes et Gilbert sont sans doute en Allemagne, bien plus que Liebig, les "maîtres", ceux dont il faut suivre l'exemple pour justement mettre en oeuvre ce que l'on attribue un peu trop rapidement à Liebig à

---

<sup>196</sup> Cette image d'un retard quasi irrémédiable qu'aurait créée Liebig et sa publication de 1840 est notamment véhiculée dans Boulaine J. (1990).

savoir la chimie dite agricole et au travers d'elle une nouvelle définition de la manière dont doivent être formulées et résolues les questions posées à l'agriculture.

Cette conquête peut être qualifiée de brillante et de rapide en France parce qu'elle a lieu "au sommet", dans les institutions parisiennes, parce qu'elle fait partie et profite du même coup d'une conquête plus large, celle qui conduit la chimie à se rendre indispensable à de nombreuses industries. Cette conquête peut-être définie comme difficile dans les Etats allemands parce qu'elle se passe sur un terrain plus abrupt, celui des grands exploitants capitalistes. En effet ces derniers sont totalement acquis à la cause de l'"agriculture rationnelle" de Thaër et de ses élèves, dont une conception au moins, celle qui dit que la science en général -et la chimie en particulier- n'est qu'un auxiliaire parmi d'autres d'une agriculture performante, est l'obstacle le plus difficile à franchir pour ceux qui justement pensent que la science, la chimie surtout, doit être et est le seul instrument véritablement efficace de cette agriculture. Comment expliquer cette différence de terrain ? Pourquoi ce qui se situe à Paris en France, trouve-t-il sa place dans les campagnes allemandes ?

Il est extrêmement difficile de répondre à cette question. On peut cependant formuler plusieurs hypothèses qui reprennent des éléments que nous avons évoqués dans les deux chapitres précédents. On peut à l'image de Suzanne Reichrath montrer les facteurs politiques, économiques, sociaux, politiques et culturels qui peuvent avoir favorisé le développement des sciences agronomiques. Mais je ne suis pas sûre que la démographie allemande plus vigoureuse que la démographie française, les crises frumentaires du milieu des années 1840 plus importantes en Allemagne qu'en France, que les pouvoirs politiques allemands plus intéressés que les pouvoirs politiques français par une agriculture performante ou même l'existence des très nombreuses landwirtschaftliche Vereinen puissent seuls expliquer que des institutions nouvelles destinées à l'amélioration de l'agriculture dans les campagnes allemandes aient été fondées et que les services de chimistes s'intéressant entre autres à la chimie agricole -à l'image ce qu'est Liebig par exemple- n'aient pas suffi.

De même, l'argument affirmant que la France n'aurait pas eu la chance<sup>197</sup>, contrairement à l'Allemagne d'avoir un chimiste hors du commun qui aurait formulé une théorie nouvelle géniale qui elle-même aurait

---

<sup>197</sup> J. Boulaine regrette ainsi que J. B. Dumas ait refusé d'écrire avec Liebig l'ouvrage de 1840 comme si cette seule rédaction commune aurait changée radicalement les caractéristiques des recherches agronomiques françaises et allemandes. Boulaine suggère même, de manière beaucoup trop simpliste, une vieille polémique entre les deux chimistes pour expliquer le refus de Dumas et les critiques de ce dernier et de Boussingault à la publication de l'ouvrage de 1840. "Il faut rappeler que Liebig et Jean-Baptiste

provoqué des transformations institutionnelles d'importance me semble un peu rapide. En effet, nous avons vu que Boussingault est une figure au moins aussi importante que Liebig dans les années 1840, 1850 et ce, même en Allemagne où il connaît un succès certain, puisque les Allemands, malgré la présence de Liebig, utilisent rhétoriquement Boussingault pour mettre en exergue ce qu'ils considèrent comme un retard mais se servent au quotidien de ses travaux. De même, M. Finlay l'a justement remarqué pour la création de Möckern, si Liebig ou au moins ses conceptions de ce que doit être la recherche agronomique avaient eu un rôle si important dans la fondation des premières stations, elles auraient été installées dans des universités et non pas sur des propriétés agricoles.

En fait, nous pensons que pour apporter un début d'explication à la différence de localisation de l'entrée de la chimie dans le domaine de l'agronomie, il faut reprendre les deux types d'explications proposées précédemment, les formuler autrement et montrer comment elles se conjuguent.

La première grande différence entre la France et les Etats germaniques qui me paraît devoir être prise en compte ne concerne pas tant les croissances démographiques, l'évolution des rapports entre populations actives des secteurs primaires et secondaires ou encore l'intérêt respectifs des autorités politiques pour le développement des productions agricoles. C'est l'existence très particulière à l'Allemagne de nombreux grands exploitants capitalistes ayant une certaine manière d'appréhender la pratique agricole et le développement agricole, celle de l'"agriculture rationnelle de Thaër", et regroupés au sein de landwirtschaftlichen Vereinen et d'une organisation supranationale la VDLF. Ce type de grands exploitants capitalistes, ayant une "culture" agricole marquée, organisés en associations à la fois locales et supranationales (ce qui correspondrait à la VDLF) n'existe pas en France. Or, nous l'avons vu, plus que les autorités politiques des différents états, ce sont ces grands exploitants capitalistes, leurs landwirtschaftliche Vereinen et la VDLF qui constituent les outils de la fondation des premières stations. Corrélativement, c'est parce que ce sont ces grands exploitants capitalistes et leurs associations qui jouent le rôle le plus

---

*Boussingault avaient eu précédemment, dans les années 1835-38, une polémique assez vive au sujet des éthers et aussi des hydrates de carbone : c'était la conception même de radical organique qui était en cause. Liebig, revenant d'Angleterre à la fin de 1837, était passé par Paris pour en discuter et la question avait été apparemment résolue. Mais Dumas, pressenti par Liebig pour écrire en commun le livre commandé par les Britanniques, se récusait en prétextant qu'il avait trop de travail. Dumas et Boussingault adoptèrent donc une attitude très critique vis-à-vis de la théorie de Liebig : ils croyaient à la nutrition minérale, mais n'en voyaient pas l'importance pour la nutrition des plantes, et ils furent fort longtemps à la diffuser." Voir Boulaine J. (1990), pp. 16-17.*

important dans la fondation des stations que celles-ci sont d'abord rurales. Je l'ai dit, elles répondent d'abord à l'esprit de Thaër. Elles se construisent d'abord contre Liebig, contre le "tout laboratoire", contre l'oubli de la réalité du champ et de l'étable. En Allemagne, contrairement à ce qui se passe en France, la chimie doit faire face à cette masse de grands exploitants agricoles, férus de l'enseignement de Thaër, et qui ne veulent pas s'en laisser compter. En France, cette opposition tenace n'existe pas. Le territoire de l'agronomie n'est pas dans ce pays véritablement occupé, alors qu'il est largement défendu dans les pays germaniques. Les chimistes allemands au contraire de leurs homologues français n'ont pas le choix du terrain. Ils doivent aller au contact de l'ennemi chez lui, c'est à dire dans les grands domaines, dans les landwirtschaftliche Vereinen, dans le VDLF, dans leurs périodiques aussi. Les chimistes français, au contraire, n'ayant finalement pas d'opposants dignes de ce nom restent chez eux dans leurs chaires parisiennes, à l'Académie, dans les Annales de chimie et de physiques, dans les Comptes-rendus. Mais invoquer les seuls grands exploitants capitalistes ne me semble pas suffisant, il faut leur adjoindre le très controversé Liebig.

En effet, la conquête de l'agronomie par la chimie diffère en France de ce qu'elle est en Allemagne aussi parce que Boussingault n'est pas Liebig. Premièrement, Boussingault n'a jamais au contraire de son homologue allemand contesté les savoirs des exploitants agricoles. Même s'il transforme la manière d'aborder les questions agricoles en y introduisant l'analyse chimique, il connaît la pratique agricole, travaille d'abord dans une ferme, accepte de se soumettre à la complexité de l'agriculture avant que d'essayer de redéfinir les moyens de l'étudier. Cette attitude qui se retrouve chez tous les chimistes français qui s'intéressent dans les années 1840, 1850 à l'agriculture -ils ont tous une ferme ou au moins des champs à disposition- explique encore l'inexistence en France d'une résistance à l'entrée de la chimie dans la résolution des problèmes posés par l'agriculture. Il eût été difficile de trouver des arguments à opposer à ces chimistes qui connaissent la pratique agricole, l'utilisent même sans le dire. Liebig, au contraire n'a aucun respect pour les savoirs accumulés par la pratique agricole, les méprisent même, et à de nombreuses reprises s'en prend vivement à ces exploitants agricoles auxquels il n'accorde aucun crédit. Ces derniers ne peuvent pas produire des connaissances qui puissent concurrencer celles produites par la science, c'est à dire le laboratoire de chimie. Il n'est de vérité que celle obtenue dans le laboratoire. Cette négation de la réalité du champs et de l'étable, ce refus d'accorder quelque crédit que ce soit aux nombreux grands exploitants capitalistes, renforcent sans aucun doute l'opposition que ces derniers peuvent manifester à



l'entrée de la chimie dans la science agricole, expliquent qu'ils cherchent à contrôler cette chimie, à la maîtriser et à la soumettre à cette pratique agricole que Liebig conteste tant, au travers des stations expérimentales agricoles, qu'ils fondent et contrôlent.

La deuxième différence à prendre en compte entre Boussingault et Liebig tient à leur personnalité respective. Liebig est ce que l'on appelle un "grand" chimiste avant d'être un chimiste agricole, c'est aussi un scientifique rompu à la conduite d'une querelle scientifique, qui sait faire face aux situations les plus désespérées, en utilisant la polémique, les publications, en déplaçant les problèmes, en ne rendant jamais les armes. Plus que le contenu de ce qu'il écrit -contrairement à Boussingault-, c'est cet acharnement à se poser comme celui qui possède "la" vérité, celle qui est issue du laboratoire, celle qui est produite "scientifiquement", à la défendre avec virulence, au point de réussir à masquer ceux qui l'ont précédé comme ses contemporains qui fait de Liebig, un grand scientifique fascinant et passionnant. Boussingault n'a pas cet éclat. Il ne fait pas vraiment partie au moins dans la mythologie des chimistes de ces "grands" chimistes universellement reconnus. Ce n'est "qu'un" chimiste agricole même s'il est très brillant. Boussingault ne se risque que rarement et toujours prudemment sur le terrain de la polémique. Les seules armes qu'il consent à utiliser sont ces expériences bien conçues et bien conduites qu'il affectionne. Boussingault n'a de ce fait rien de fascinant, d'exaltant. La fascination qu'est capable d'exercer Liebig, grâce notamment à sa maîtrise de la publication, est un puissant moteur, je crois, de la fondation des stations expérimentales agricoles, qui ne se retrouve pas en France. Car, cette fascination qui s'exerce autant sur Stöckhardt, Wolff ou Henneberg -ce qui ne les empêchent pas de reconnaître Boussingault pour son travail expérimental et de l'utiliser au quotidien- pousse ces jeunes chimistes à s'engager -ce que ne fait pas Liebig puisqu'il refuse l'affrontement sous prétexte qu'il n'a pas lieu d'être- sur le terrain, à conquérir le domaine de la "science agricole", occupé par les représentants de Thaër, à le soumettre aux nouvelles exigences imposées à la chimie<sup>198</sup>. Cette force avec laquelle Liebig défend ses "théories" est, nous semble-t-il, celle qui donne aux premiers chimistes agricoles -qui sont, rappelons-le tous à un titre ou un autre marqués par Liebig et ses publications- cette conviction de la victoire à terme de la chimie agricole, celle encore qui motive l'engagement passionné des premiers chimistes agricoles, dont j'ai parlé

---

<sup>198</sup> Henneberg lorsqu'il se souvient des interventions des premiers chimistes agricoles dans les Vereinen et la VDLF emploie à plusieurs reprises, c'est significatif, le terme d'"*agitation*" pour désigner les interventions des premiers chimistes agricoles dans les Vereinen et la VDLF. Voir Henneberg W. (1878), pp. 10-12.

précédemment. Boussingault, bien que la qualité de son travail expérimental lui assure une reconnaissance certaine, fasse même contrepoids à Liebig, ne possède pas ce "charisme", cette capacité à mobiliser. Le signe le plus visible de cette différence est sans doute le sort postérieur respectif des deux hommes. Boussingault, comme Lawes et Gilbert, n'a pas provoqué de nombreuses publications, alors que la littérature dédiée à Liebig est plus que volumineuse. De plus, cette littérature est parsemée de mythes que ceux-ci soient défendus ou combattus. Contrairement à Boussingault ou à Lawes et Gilbert, Liebig réussit à obliger ceux qui racontent les événements auxquels il a pu prendre part à en passer par lui quasiment exclusivement, voire à se soumettre à sa version de l'histoire que l'on veut rendre<sup>199</sup>. En bref, si différence il doit y avoir entre Boussingault, Dumas et Liebig, ce n'est pas tant celle de ne pas avoir co-publié et soutenu inconditionnellement pour des basses raisons de querelles antérieures l'ouvrage de 1840 Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie mais celle de la fascination et de l'engagement que les premiers n'ont pas su ou pas voulu susciter et que le second a su provoquer, construire et pérenniser.

Au total, l'entrée victorieuse en France de la chimie dans le domaine de l'agronomie est peut-être d'abord le fait de l'absence de résistance véritable et d'une stratégie qui conduit les chimistes français à ne pas nier le champ et l'étable. Au contraire, les débuts difficiles en Allemagne de la chimie dans le domaine de l'agronomie proviendraient plutôt d'une résistance plus forte, de l'occupation plus dense et mieux organisée de ce domaine par les grands exploitants capitalistes férus d'agriculture rationnelle, et d'une stratégie, celle de la négation de la valeur des savoirs acquis dans le champ et dans l'étable. De là, résulte la différence des lieux de la conquête, les institutions parisiennes pour la France, les stations expérimentales agricoles rurales pour les Etats allemands.

Cette différence qui a été jusqu'à présent au coeur de mon travail m'a permis de montrer que la recherche agronomique française n'est pas inexistante pendant les années 1840, 1850, 1860. Elle est même plutôt dynamique dans les deux premières décennies évoquées puisqu'elle sert de référence de ce que doit être une recherche agronomique efficace, celle qui allie le champ et le laboratoire, celle qui utilise la balance pour étudier l'agriculture. Cependant, et c'est sans doute là sa faiblesse première, cette recherche

---

<sup>199</sup> Sur cette caractéristique du scientifique : celle d'"obliger l'historien à en passer à ses propres raisons", voir Stengers I. (1995), pp. 49-64.

agronomique qui utilise désormais les outils de la chimie, qui est redéfinie par cette dernière ne s'est pas construite dans la difficulté, et de ce fait n'a pas eu le besoin ou l'envie de marquer sa différence par la création d'institutions nouvelles spécifiques et par là de travailler à la construction d'une nouvelle discipline scientifique indépendante. Les chimistes-agronomes français des années 1840, 1850, 1860 ne se sentent pas encore agronomes à part entière, se préfèrent chimistes. Cette différence m'a aussi permis de montrer, en nous appuyant en grande partie sur les travaux de M. Finlay, U. Schling-Brodersen et dans une moindre mesure de W. Böhm ou de P. Munday que la recherche agronomique allemande des années 1840, 1850 n'est pas celle véhiculée par l'image d'un Liebig triomphant en 1840. La recherche agronomique allemande est alors pauvre, rurale, dominée par les intérêts et les conceptions des grands exploitants capitalistes qui ne sont pas ceux et celles de ces chimistes agricoles qui travaillent dans ces stations expérimentales agricoles qui nous occupent tant. Ce qui peut paraître comme un handicap fait cependant à terme la force des chimistes agricoles allemands. Leur victoire au cours des années 1860, qui fait suite à un combat commencé dès avant la fondation de Möckern pour d'abord multiplier les stations et ensuite leur donner un caractère plus scientifique, est d'autant plus éclatante et singulière. L'engagement passionné des premiers chimistes agricoles comme leur confrontation aux grands exploitants capitalistes produisent premièrement des institutions uniques à la fois lieux de recherche, d'expertise et dans une moindre mesure de vulgarisation, et deuxièmement une alliance singulière inexistante ailleurs, celle de l'"Agrikulturchemiker", de l'"Agrikulturchemie" et de la "landwirtschaftliche Versuchstation". Les réalités que recouvrent ces trois expressions changent dans le temps mais les liens qui les unissent restent indissociables. Par exemple, la chimie agricole ne réussit pas à devenir en Allemagne la discipline scientifique indépendante à la fois de la chimie et de l'agriculture rationnelle que les chimistes agricoles allemands des années 1850, 1860 veulent construire<sup>200</sup>. Cependant l'énorme labeur déployé à cet époque par ces scientifiques a pour conséquence la création d'un arsenal institutionnel -stations, périodiques, organe de représentation- mais aussi théorique et méthodologique qui permet l'émergence et le développement d'un ensemble de nouvelles disciplines -physiologie végétale, physiologie animale, pédologie, production végétale, production animale par exemple- qui constitue les sciences agronomiques

---

<sup>200</sup> La thèse de U. Schling-Brodersen étudie l'échec de la constitution en discipline scientifique de la chimie agricole. Voir Schling-Brodersen U. (1989), p. 209. Il n'en reste pas moins que la chimie agricole est très importante pour la compréhension de l'histoire des sciences agronomiques allemandes dans la deuxième moitié du dix-neuvième siècle, car elle participe de leur genèse.

- "Agrarwissenschaften". Ainsi, le chimiste agricole allemand travaillant dans une "landwirtschaftliche Versuchsstationen" se spécialise fortement au fil du temps mais ne renonce jamais à sa dénomination d'"Agrikulturchemiker" mettant en oeuvre une science relevant de l'"Agrikulturchemie".

Finalement, le succès individuel de Boussingault qui a assuré le rayonnement de la recherche agricole française dans les années 1840 et 1850 ne suffit plus dans les années 1860-1870 -ce dernier continue pourtant de publier des travaux reconnus comme brillants sur la nitrification jusqu'en 1876, époque à laquelle il revient à la métallurgie- pour faire face à la réussite d'une organisation de la recherche agronomique, celle des stations expérimentales agricoles allemandes, qui donneraient aux scientifiques qui y travaillent, les chimistes agricoles allemands, puissance et reconnaissance. C'est ce déséquilibre -qui n'affecte pas seulement la France en faveur de l'Allemagne, mais le reste du monde en faveur de cette dernière- qui assure la prédominance de la recherche agronomique allemande<sup>201</sup>. L'image de l'efficacité d'une organisation institutionnelle puissante que donne la recherche agronomique surpasse celle de l'éclat brillant du génie individuel auquel est associée, par l'intermédiaire de Boussingault, la recherche agricole française. C'est ce que nous allons essayer de décrire et d'analyser dans les deux chapitres suivants.

---

<sup>201</sup> Voir les comptes-rendus du congrès agricole libre de Nancy qui est un éloge des stations expérimentales agricoles allemandes. Grandeau L. (1869). Voir aussi Finlay M. (1992), pp. 301- 373 qui étudie l'expansion du modèle allemand des stations expérimentales agricoles dans le monde entier (même si dans chaque pays de large adaptations et interprétations de ce modèle sont à constater) et Feher G. Szabardvary F. (1986).

## Partie 2

### A LA CONQUETE DU MONDE :

#### L'ESSOR DES STATIONS EXPERIMENTALES AGRICOLES ALLEMANDES ET DES STATIONS AGRONOMIQUES FRANÇAISES ENTRE LE MILIEU DES ANNEES 1860 ET LE DEBUT DES ANNEES 1880

*"Or ajouter le mot social au mot scientifique n'est ni un péché, ni un crime, ni une chute. C'est une élévation. Une science se porte d'autant mieux, elle est d'autant plus solide, rigoureuse, objective, véridique qu'elle se lie davantage, qu'elle s'attache plus intimement au reste du collectif...Inversement, si le monde social ne pollue pas la vérité scientifique, les objets scientifiques et techniques ne forment pas des corps étrangers qui menaceraient de rationaliser, d'objectiver, de réifier les malheureux sujets de droit". Latour B. (1989), p. 17*

*"Notre agriculture n'arrivera à tout son développement que guidée, conseillée par la science; c'est à celle-ci de marcher en avant, de surmonter les obstacles, d'aplanir la voie, de l'éclairer et de la rendre d'un parcours assez facile pour qu'on n'hésite pas à l'y suivre : trouver, répandre, appliquer, telle est la devise du savant qui se voue aux études agronomiques". Dehérain P. P. (1874), p. 6*

*"...so zwischen den Tagen von Cleve und heute eine neue Generation von Landwirthen, welche das Wort "Wissen ist Macht" auf ihr Banner geschrieben hat, Wissen aufgefaßt als gründliche Kenntniß dessen, was über die Gesetze erforscht ist, nach denen die Natur allenthalben und durch deren Benutzung allein der Landwirth wirkt". Henneberg W. (1878), p. 15*

## INTRODUCTION

Cette partie s'intéresse à la conquête, qu'entreprennent au cours des années 1860, 1870 et le début de la décennie suivante les chimistes agricoles allemands et les agronomes français, du monde qui les entoure. Il s'agit de transformer durablement la société à laquelle ils appartiennent pour la rendre plus conforme à la science qu'ils inventent alors. Il s'agit de rendre celle-ci indispensable à celle là et ce, sans possibilité de retour. Ils s'agit de donner les moyens à la "science agricole" de son existence, de son développement et de sa pérennité.

Si les objectifs sont identiques, les résultats obtenus par les chimistes agricoles allemands et les agronomes français diffèrent largement. En Allemagne, la conquête est rapide et réussie, en France, laborieuse et difficile. Les stations expérimentales agricoles allemandes, lieux de contrôle et de recherche performants, qui se construisent progressivement au cours du processus de conquête, sont admirées et respectées. Elles constituent en Allemagne mais aussi à l'étranger le modèle institutionnel à imiter et à égaler. La France n'échappe à cette règle mais la tentative d'importation du "modèle allemand" organisée par Louis Grandeau à partir de 1867 est un échec. Les stations agronomiques qui sont fondées sont de simples lieux de contrôle mal équipés et mal financés. Si en 1881, elles sont parvenues à assurer leur existence, le système de contrôle des produits agricoles et de recherche agronomique alors en germe ne ressemble pas à celui qui réussit en Allemagne. C'est la séparation institutionnelle des deux fonctions qui se dessine déjà. Mais la confrontation des représentants de la "science agronomique" entraîne d'être inventée avec la société dans laquelle elle se développe n'a pas seulement des conséquences institutionnelles différentes en Allemagne et en France. En effet, pour soumettre le monde qui les entoure au règne de cette science dont ils se réclament, les chimistes agricoles et agronomes français doivent d'abord se soumettre aux exigences de ce monde. Cette condition *sine qua non* de la réussite de la conquête les conduit à développer des stratégies qui associent indissolublement le travail réalisé à l'intérieur du laboratoire à celui qui est effectué à l'extérieur sur la société. Ainsi, c'est dans la tension qui existe entre la passion des scientifiques que sont les chimistes agricoles et les agronomes de "faire parler la nature" et la nécessité de transformer la société pour donner à cette passion les moyens de son existence que sont inventées les sciences agronomiques et ce, autant dans leurs représentants institutionnels, que dans leurs objets d'études, que dans les travaux de laboratoire qui sont entrepris en son nom aussi, qu'ils soient destinés à la recherche ou à la vulgarisation et enfin, que dans leurs méthodologies ou leurs instruments. Les processus de conquête et d'invention sont donc solidaires et ne peuvent être compris l'un sans l'autre.

C'est ce que je veux tenter de montrer dans les trois chapitres qui suivent. Le premier s'intéresse à la conquête allemande, le second à la tentative d'importation du modèle allemand en France et ses conséquences. Le troisième cherche à explorer, d'une manière différente de celles développées dans les deux chapitres précédents, au travers de l'analyse de la construction des normes de vente et d'analyse des superphosphates pendant la période considérée, les relations que peuvent entretenir le travail de laboratoire et le travail sur la société que se doivent de réaliser conjointement et solidairement les chimistes

agricoles allemands comme les agronomes français qui veulent assurer leur pérennité et celle de la science  
dont ils se réclament.

### Chapitre 3

#### LE "MODELE ALLEMAND" :

#### LES STATIONS EXPERIMENTALES AGRICOLES

#### COMME LIEUX DE RECHERCHE ET DE CONTROLE

(Début des années 1860, début des années 1880)

#### INTRODUCTION

En 1877, à l'occasion du vingt-cinquième anniversaire de la fondation de Möckern, une grande enquête sur les stations expérimentales agricoles allemandes et étrangères est initiée par Friedrich Nobbe et Gustav Kühn. Cette enquête, publiée dans die Landwirtschaftliche Versuchsstationen (vol. 22) et dans un volume à part édité par Vieweg, décrit, entre autres, les cinquante-huit stations<sup>1</sup> alors présentes sur le territoire du Reich. Ces stations sont extrêmement diverses. Certaines disposant de très peu de moyens sont de simples lieux de contrôle. D'autres largement financées, possédant d'importants moyens matériels et du personnel qualifié, sont des lieux de recherche performants. Certaines ne sont associées à aucune autre institution. D'autres sont rattachées à des écoles d'agriculture. D'autres encore à des universités. Certaines sont dépendantes de landwirtschaftlichen Vereinen, de ministères, de Vereinen industriels. Trois sont même des propriétés privées. Que de différences entre la station de Bayreuth et celle du landwirtschaftlichen CentralVerein für Provinz Sachsen située à Halle ! La première est dotée d'un budget de 1050 Marks et doit utiliser le laboratoire de chimie de l'école professionnelle de cette ville. Th. Wegler est son unique personnel et doit aussi enseigner les sciences expérimentales dans la dite école. La seconde dirigée par le déjà très célèbre et très influent professeur M. Maercker, possède plusieurs assistants, des bâtiments neufs, du matériel performant dont un très rare et très coûteux "Respirationsapparat"<sup>2</sup> et un budget impressionnant de 31600 Marks annuels. Bien qu'un examen même rapide de l'enquête de 1877 ne

---

<sup>1</sup> L'enquête présente 59 stations dont deux celle de Kuschen bei Schmiegel et celle de Bromberg ont été réunies pour n'en faire plus qu'une seule celle de Posen, c'est pourquoi nous parlons ici de 58 stations : voir "Festschrift" (1877), pp. 152-153

<sup>2</sup> Pour une description de cet appareil voir le paragraphe intitulé "Vanderversammlung deutscher Agrikulturchemiker".



manque pas de faire apparaître les différences nombreuses qui existent entre les différentes stations allemandes, les descriptions qui sont faites de ces dernières à l'étranger, en France notamment<sup>3</sup>, ou en Allemagne postérieurement<sup>4</sup>, sont généralement univoques et taisent cette diversité qui affecte les statuts, les fonctions et les ressources des différentes stations allemandes. Ces stations sont ainsi présentées comme étant dans leur ensemble des lieux de recherche et de contrôle performants.

Cette image s'appuie certes sur une certaine réalité : en 1877, trente-sept des cinquante-huit stations<sup>5</sup> ouvertes sur le territoire du Reich déclarent conduire conjointement des activités de recherche et de contrôle. Cependant, ces trente-sept stations sont loin de se ressembler toutes. Certaines reconnaissent qu'elles ne réalisent des recherches que si elles en ont le temps ("*falls Zeit*") comme celle de Münster<sup>6</sup>, d'Altmorschen<sup>7</sup> ou d'Oldenbourg<sup>8</sup>. D'autres n'ont manifestement pas les moyens d'effectuer des recherches poussées bien qu'elles revendiquent cette activité, à l'image des stations de Würzburg<sup>9</sup> ou de Döblen<sup>10</sup>. D'autres, au contraire, ne semblent pas être pensées pour l'activité de contrôle et sont plutôt destinées à l'activité de recherche comme celle installée au sein de l'Université de Jena<sup>11</sup>. D'autres enfin, à l'image de celle de Halle dirigée par Maercker ou de celle de Bremen<sup>12</sup>, apparaissent comme étant effectivement des lieux de recherche et de contrôle très efficaces. Ce dernier type de stations est donc loin d'être le seul ou simplement de représenter la majorité des stations alors même qu'il constitue ce que nous

---

<sup>3</sup> Pour Grandeau par exemple *"la station comprend, à la fois, un établissement scientifique dont la valeur et le renom dépendent des qualités du savant qui la dirige, et un laboratoire où les propriétaires, les cultivateurs et les fabricants de la région font faire, à leurs frais, les analyses et les recherches dont ils ont besoin"*. Voir Grandeau L. (1877 a), p. 465.

<sup>4</sup> J'ai déjà évoqué à plusieurs reprises la mythologie des chimistes agricoles allemands dans le chapitre précédent. Voir plus spécialement les paragraphes intitulés *"Trois remarques à propos de la création de Möckern"* et *"Le contrôle des engrais dans la mythologie des chimistes agricoles allemands"*.

<sup>5</sup> 9 stations déclarent n'effectuer que des recherches, 9 n'avoir qu'une activité de contrôle, et 3 ne donnent aucune information sur leurs activités.

<sup>6</sup> Située dans la province Westfalen. *"Festschrift"* (1877), pp. 166-167.

<sup>7</sup> Située dans la province Hessen-Nassau. *"Festschrift"* (1877), pp. 167-169.

<sup>8</sup> Située dans le Grossherzogthum Oldenburg. *"Festschrift"* (1877), pp. 200-201.

<sup>9</sup> Située dans le Königreich Sachsen. *"Festschrift"* (1877), pp. 185-186.

<sup>10</sup> Située dans le Königreich Sachsen. *"Festschrift"* (1877), pp. 193-195.

<sup>11</sup> Située dans le Grossherzogthum Sachsen-Weimar. *"Festschrift"* (1877), pp. 204-205.

<sup>12</sup> Située dans le Freistaat Bremen. *"Festschrift"* (1877), pp. 208-210.

appelons le "modèle allemand", celui auquel semblent aspirer la plupart des stations allemandes et étrangères, françaises notamment.

Afin de comprendre pourquoi ce type de station, à la fois lieu de recherche et de contrôle efficace, se distingue parmi tous les autres possibles et non pas, par exemple, celui des stations qui n'ont que des fonctions de recherche, il faut s'intéresser à l'histoire des stations expérimentales agricoles allemandes au cours des années 1860, 1870. Cette histoire possède deux caractéristiques.

Premièrement, les fonctions des stations sont réévaluées dans un sens plus scientifique. Même si toutes les stations ne sont pas de véritables lieux de recherche, les chimistes agricoles allemands gagnent au cours des années 1860, 1870 le pari qu'ils ont fait dans les années 1850, 1860 à savoir leur réussite en tant que scientifiques et quittent ainsi le statut de simples auxiliaires de la pratique agricole dans lequel les confinaient les exigences des grands exploitants capitalistes. Cette réévaluation est visible à de nombreux niveaux. Les chimistes agricoles se dotent d'organes de communication et de représentation spécifiques dont l'objectif est la facilitation d'une activité de recherche. Les stations qui réussissent sont de mieux en mieux équipées en matériel et en personnel pour effectuer des recherches. Les chimistes agricoles réalisent de plus en plus de travaux de recherche. Le vocabulaire qu'ils emploient change, emprunte de plus en plus à la chimie et à la physiologie et s'éloigne de celui des grands exploitants capitalistes issu de l'agriculture rationnelle de Thaer.

Deuxièmement, cette réévaluation ne s'accompagne pas d'un abandon des activités pratiques comme le contrôle. Au contraire, le contrôle n'est plus simplement rhétorique. Il prend de l'importance. Ainsi, les stations ne veulent pas ou ne peuvent pas se départir de la stratégie que leurs promoteurs ont employée pour provoquer leurs fondations. Elles deviennent la plaque tournante du contrôle des engrais allemand qui s'organise désormais autour de contrats dont elles sont le pivot central. Avec ces contrats apparaissent notamment des normes de vente et d'analyse élaborées dans les stations et que les chimistes agricoles prétendent imposer. Les stations commencent aussi à s'investir dans le contrôle d'autres produits agricoles, les semences notamment.

Que le développement et le succès des activités de contrôle et de recherche soient concomitants dans le temps ne tient pas du hasard. Bien que ces deux activités, propres aux stations allemandes, n'occupent pas une place identique dans chacune de ces dernières, elles sont très liées entre elles et profitent l'une de

l'autre. Si, par exemple, le contrôle apporte des financements et de la légitimité à la recherche, il se nourrit des résultats des travaux entrepris par les chimistes agricoles et utilise l'ensemble des outils institutionnels dont se dotent ces derniers et leurs stations pour promouvoir l'activité de recherche -comme des organes de publication et de représentation spécifiques-. Ainsi, l'importance que prennent les activités de recherche et de contrôle comme les liens nombreux que ces deux activités entretiennent me conduisent à les utiliser comme biais pour étudier l'apparition du modèle allemand au cours des années 1860-1870.

Dans un premier temps je m'intéresserai à la création d'un organe de publication, Die landwirtschaftliche Versuchsstationen et d'un organe de représentation, la Wanderversammlung deutscher Agrikulturchemiker, spécifiques. Je soulignerai, à la suite d'U. Schling-Brodersen et de M. Finlay, l'importance du rôle joué par la Saxe et Reuning dans leur création respective. Ces organes se veulent et apparaissent véritablement comme des signes et des outils privilégiés de la réévaluation dans un sens plus scientifique des fonctions des chimistes agricoles et de leurs stations. Pourtant, ils ne peuvent se départir totalement du caractère dual de ces stations qu'ils représentent et servent aussi le côté "pratique" de ces dernières. Die landwirtschaftliche Versuchsstationen et la Wanderversammlung participent ainsi activement au développement d'un contrôle des engrais -puis des semences-.

Dans un deuxième temps, je tenterai de comprendre comment les chimistes agricoles construisent la réévaluation dans un sens plus scientifique des fonctions de leurs stations. Ce faisant, je montrerai que cette réévaluation passe par la création de réseaux importants qui associent les stations à la société dans laquelle elles se développent, les intégrant par là même à cette société. Ces réseaux ont pour objectif de fournir des ressources et des débouchés matériels et cognitifs aux travaux réalisés dans les stations et les associent aussi bien à ceux qui les approvisionnent en charbon, en pétrole, en produits chimiques qu'aux universitaires, aux landwirtschaftlichen Vereinen, aux autorités politiques et à certaines industries. Ces trois dernières entités sont ainsi essentielles à la compréhension de la réévaluation des fonctions des stations en ce sens qu'elles fournissent des ressources matérielles -mais aussi cognitives- et des débouchés importants. C'est parce que les chimistes parviennent à convaincre de leur capacité à améliorer l'agriculture, mais aussi certaines industries nationales, qu'ils récoltent des fonds, développent leurs activités de recherche.

Pour ce faire, les chimistes agricoles et leurs stations doivent conjointement se transformer pour s'adapter à ceux qui sont leurs bailleurs de fonds effectifs ou potentiels et transformer ces derniers pour les rendre plus conformes à la "science agricole" dont ils se revendiquent et qu'ils inventent alors. Cette double transformation nécessaire a deux manifestations importantes en ce qui concerne le visage des stations expérimentales agricoles allemandes. Ces dernières élargissent leurs champs d'action à des industries liées à l'agriculture et se spécialisent fortement. Pour transformer à la fois leurs pratiques et celles du monde dans lequel ils évoluent les chimistes agricoles doivent en passer par des recherches fortement finalisées -il faut des résultats en terme de pratique agricole et industrielle- et par l'offre de services nombreux à ces alliés incontournables que sont l'agriculture, les industries et les gouvernements. Ces services sont le conseil mais aussi et surtout le contrôle. Ainsi, le développement de l'activité de recherche, qui se manifeste aussi par une relocalisation des stations dans les villes, une implication de plus en plus grande des gouvernements germaniques et un financement de plus en plus important comme le signale M. Finlay ne peut être, dans de nombreux cas, compris sans un détour par l'activité de contrôle.

Je m'attarderai donc dans un troisième temps sur cette activité de contrôle. Les chimistes agricoles qui s'investissent bon gré mal gré dans cette activité travaillent à imposer leur propre vision de ce que doit être un contrôle efficace. Pour ce faire, ils veulent transformer -ce faisant doivent aussi se transformer pour s'adapter aux transformations qu'ils proposent- le commerce des engrais en tentant de lui imposer des normes qu'ils élaborent dans leurs stations et, corrélativement, d'obliger l'acheteur et le vendeur à en passer par eux pour vérifier la bonne application de ces normes. Ainsi, le contrôle tel que l'inventent les chimistes agricoles cherche à changer les pratiques des vendeurs et surtout des acheteurs. Progressivement, ces derniers, pour définir et acheter les engrais dont ils ont besoin, sont amenés à en passer par un vocabulaire qui n'est pas le leur mais celui des chimistes agricoles, à recourir à des hommes qui ne sont pas des praticiens de l'agriculture mais des scientifiques.

Regardé sous cet angle, le contrôle n'est pas aussi nuisible à l'activité de recherche que le prétendent certains chimistes agricoles. Au contraire, le temps et l'énergie que ces derniers dépensent pour s'assurer de la maîtrise du contrôle a, me semble-t-il, deux conséquences bénéfiques pour la recherche. Premièrement, le contrôle apparaît être un outil de vulgarisation scientifique très efficace et contribue ainsi à rendre la science des chimistes agricoles incontournable. Deuxièmement, les normes présentées simultanément comme fondamentales pour un contrôle efficace et comme basées sur les résultats des

recherches entreprises par les chimistes agricoles rendent les stations, les chimistes agricoles et surtout les résultats de leurs recherches indispensables. Le contrôle les mettant en oeuvre peut ainsi être perçu comme un outil intéressant de promotion et de légitimation de l'activité de recherche.

## **UNE REEVALUATION DES FONCTIONS DES STATIONS DANS UN SENS PLUS SCIENTIFIQUE : L'ACTION DE REUNING EN SAXE ET SON IMPACT SUR LES AUTRES ETATS ALLEMANDS**

Même si le souci de donner un caractère plus "scientifique" aux stations n'est pas propre à la Saxe et se retrouve dans d'autres états, le programme de Clève de 1856 que je ai déjà évoqué comme la fondation de la station de Weende en 1857 qui devient rapidement "le" modèle de station orienté vers la recherche, alors même que cette dernière garde une activité de contrôle, le prouvent, c'est dans cet Etat qu'il a les manifestations les plus originales qui profitent ensuite à l'ensemble des stations allemandes. Sous l'influence de Theodor Reuning, les stations et les chimistes agricoles saxons se dotent d'un organe de presse destiné uniquement à la publication de leurs travaux scientifiques et d'un organe de représentation qui permet aux chimistes agricoles saxons de se rencontrer et de discuter ensemble des recherches à entreprendre ainsi que de la défense et de la promotion de leurs intérêts et de ceux de leurs institutions. Par transfert ou imitation, c'est l'ensemble des stations et des chimistes agricoles allemands qui est ensuite pourvu d'un organe de publication spécialisé, Die landwirtschaftliche Versuchsstationen, et d'un organe de représentation, la Wanderversammlung deutscher Agrikulturchemiker. Cette dernière se pose comme le forum indispensable non seulement à la discussion des recherches entreprises dans les différentes stations mais aussi à la défense des intérêts des chimistes agricoles et de leurs stations, et nous le verrons, à l'élaboration d'un contrôle des engrais. Ces deux organes participent et témoignent de la réévaluation dans un sens plus scientifique de ce que doivent être les stations et leurs chimistes agricoles. Nous allons maintenant essayer de comprendre pourquoi et comment.

### - La conception de Theodor Reuning

T. Reuning contribue largement à ce que les stations deviennent de véritables lieux de recherche. M. Finlay et U. Schling-Brodersen insistent tous deux sur son action. Ils l'envisagent cependant chacun de manière différente. M. Finlay<sup>13</sup> analyse surtout la conception qu'a Reuning des stations alors que U. Schling-Brodersen<sup>14</sup> travaille essentiellement à reconstruire le travail de Reuning pour doter les chimistes agricoles allemands et leurs stations d'organes de communication et de représentation indépendants.

L'analyse que fait M. Finlay de T. Reuning et de sa conception des stations forge l'image d'un homme très soucieux de la stabilité politique et du développement économique de son pays. Cette stabilité et ce développement ne pourraient être obtenus, selon Reuning, que par une amélioration de la productivité agricole qui doit réduire les risques de famine et les troubles qui lui sont associés. Rendre l'agriculture plus "intensive" (c'est le mot employé par Reuning) correspond aussi à la nécessité d'arriver à une autosuffisance alimentaire et de parvenir à stopper les importations de vivres de l'étranger. Les fermes saxonnes doivent être capables de produire plus avec moins d'hommes -dans cette région le manque de main d'oeuvre agricole commence à se faire sentir-. Le moyen préconisé par Reuning pour atteindre ces objectifs est l'utilisation de la "science agricole".<sup>15</sup> Il considère que cette science doit reposer non pas sur des travaux immédiats et pratiques, telle qu'elle est proposée par les grands agriculteurs capitalistes, mais sur une recherche fondamentale, planifiée sur le long terme, destinée à expliquer les "lois de la nature". Une telle recherche ne peut pas être réalisée, selon Reuning, dans les stations pauvres, isolées et contrôlées par les intérêts immédiats des agriculteurs capitalistes. Elle doit être organisée, planifiée entre les différentes stations saxonnes formant ensemble un réseau efficace. Ce réseau doit travailler en étroite collaboration avec le gouvernement saxon. L'objectif de Reuning est la création d'un système national combinant politique économique et recherche agricole. Son but ultime serait de réussir à étendre ce système à l'ensemble des Etats allemands.

Il n'y réussit, contrairement à ce que sous-entend M. Finlay, que sur le long terme mais ses nombreuses initiatives marquent les stations allemandes et les chimistes agricoles en leur donnant des organes de

---

<sup>13</sup> Finlay M. (1992), pp. 135-145.

<sup>14</sup> Schling-Brodersen U. (1989), pp.197-209.

<sup>15</sup> Finlay M. (1992), pp. 135-136.

communication et de représentation. Ces organes sont des outils de la réévaluation dans un sens plus scientifique des fonctions des stations. Ils témoignent aussi de l'existence d'une autre fonction, celle de contrôle.

### - Les "Grundzüge"

Reuning essaie d'abord de mettre en place son système en Saxe en faisant adopter en octobre 1857 par le ministre de l'intérieur un texte appelé Grundzüge für die naturwissenschaftlichen Abteilung der landwirtschaftlichen Versuchsstationen im Königreiche Sachsen ("Fondements des sections scientifiques des stations expérimentales agricoles dans le royaume de Saxe")<sup>16</sup>. Ce texte définit l'objectif des stations expérimentales agricoles qui doivent être d'*"explorer les lois mesurables de la nature en relation avec les entreprises agricoles et d'en déterminer leurs applications utiles"*. Il dit que *"la poursuite de cet objectif demande que les buts à atteindre soient autant que possible définis à l'avance"*. Il ajoute que *"les sciences naturelles doivent être poursuivies dans un effort total et non au travers de recherches inutiles"*. Ce texte demande aussi que *"les directeurs des sections scientifiques et les présidents des curatorium se rencontrent chaque année avec un représentant du gouvernement pour discuter des intérêts généraux des stations, de leurs améliorations et de leurs objectifs généraux pour le futur"*. Il demande encore que *"de ces conférences soit déterminé un plan annuel de recherche pour chaque station expérimentale et qu'il soit approuvé par les curatorium et les représentants des gouvernements"* et que *"les stations doivent autant que possible diviser et distribuer le travail"*. Il demande enfin qu'*"à la fin de chaque année, chaque station expérimentale rapporte ses résultats au ministre de l'intérieur et en diffère la publication jusqu'à ce moment"*. Au travers de ce texte, il semble que Reuning cherche non seulement à donner un caractère plus scientifique aux stations saxonnes mais aussi à organiser la recherche agricole pour la rendre plus efficace. Ce que veut enfin Reuning, c'est une implication plus grande du gouvernement saxon au travers d'un travail conjoint avec les stations.

M. Finlay conclut au succès de Reuning. Ce dernier aurait fait pression sur les curatorium des stations saxonnes pour qu'ils acceptent le programme qu'il a mis au point en les menaçant de retirer les financements du gouvernement saxon qui deviennent d'ailleurs de plus en plus importants. Finlay mesure

---

<sup>16</sup> Finlay M. (1992), pp.140-141, Schling-Brodersen U. (1989), p. 192, Kellner O. (1902), pp. 170-171.

ce succès à l'implication de plus en plus grande du Landeskulturrat que dirige Reuning dans la gestion des stations. Il explique par exemple que cette administration aurait en 1856 imposé Wilhelm Knop comme directeur de la station de Möckern dans le but de lui donner un caractère plus scientifique. M. Finlay s'intéresse aussi à la reprise en main par le gouvernement saxon de la station de Chemnitz après le départ de Ernst Stöckhardt pour l'université de Jena en 1861. Reuning aurait usé de toute son influence en expliquant à son supérieur, le ministre de l'intérieur, qu'il était extrêmement difficile de trouver dans les membres du curatorium une personne capable de comprendre la science agricole. Reuning pense qu'il est préférable de perdre les subventions du Verein qui a fondé la station en 1853, plutôt que de la laisser entre ses mains. Le gouvernement saxon suit Reuning et la station est réorganisée en deux sections scientifiques l'une destinée à la chimie et l'autre à la physiologie<sup>17</sup>.

Pour M. Finlay, Reuning réussit très tôt à initier une spécialisation des stations saxonnes soit dans les sciences des végétaux, soit dans les sciences des animaux, alors que la plupart des autres stations en sont encore à se démener avec les approches générales des sciences agricoles que leur demandent leurs curatorium. Il faut sans doute relativiser cette conclusion. Certes, l'implication du gouvernement saxon dans le destin des stations expérimentales agricoles est très précoce et de nombreux moyens sont donnés aux stations saxonnes pour qu'elles deviennent des lieux de recherche. Cependant Reuning ne réussit pas à mettre au point un système de recherches planifiées à l'avance et dont les différentes tâches seraient réparties dans les différentes stations. En effet, lors de la deuxième réunion des directeurs de stations saxonnes du 8 janvier 1858, il est décidé que *"la répartition du travail ne devrait pas encore être effectuée de manière à ce qu'à chaque station soit attribué un domaine particulier de recherche, dans lequel elles pourrait agir librement"*, que *"l'on s'unirait plutôt simplement sur ceux des travaux de l'ensemble du domaine, dont les résolutions apparaissent comme prioritairement souhaitables"* et que *"l'on les répartirait dans les différentes stations, sans tenir compte du fait que l'une ou l'autre de ces stations soit obligée de travailler en même temps dans plusieurs domaines de recherche"*. Il est ajouté que *"la répartition du travail, que l'on ambitionne, ne doit être en relation, comme il a explicitement été souligné, qu'avec les essais de culture et de nutrition animale, pendant que les recherches et les observations plus générales, qui se rattachent au sol et ses propriétés chimiques, physiques et*

---

<sup>17</sup> Finlay M. (1992), pp. 145-146.



*mécaniques, l'eau, l'atmosphère et enfin le produit du sol à savoir les plantes, en relation avec leur nature et leurs conditions de vie, doivent être un travail permanent de toutes les stations*"<sup>18</sup>.

De plus cette décision qui peut déjà paraître en retrait par rapport aux exigences de Reuning n'est pas, selon O. Kellner, mise en pratique. Il donne deux raisons à ce phénomène. Premièrement les stations sont en plein développement. Ces essais de fertilisation et de nutrition animale sont de moins en moins pratiqués au profit de recherches plus fondamentales dans les domaines de la physiologie végétale et animale<sup>19</sup>. De plus en plus les chimistes agricoles essaient d'*"établir les lois générales de la nutrition animale et végétale"*. Deuxièmement, il attribue surtout ce phénomène à la liberté dont a besoin le scientifique pour pouvoir mener à bien ses recherches.

En fait, une division du travail scientifique se construit bien en Saxe, mais au cours des années 1860, et non pas dès la fin des années 1850. Les vastes programmes inscrits dans les statuts des premières stations ne survivent pas aux recherches plus approfondies qui sont progressivement instaurées et qui demandent de plus en plus de moyens matériels et de compétences qu'il est impossible d'élargir à tous les domaines de recherche. Les recherches entreprises dépendent des inclinaisons du directeur de la station. Ainsi Möckern se spécialise d'abord sous la direction de W. Knop (1856-1866) dans le domaine de la physiologie végétale. A partir de 1867, quand est recruté Gustav Kühn, elle se tourne vers la physiologie animale et obtient au cours des années 1870 de nouveaux moyens matériels et financiers pour effectuer des recherches efficaces dans ce domaine. Une réorganisation de la station et de nouveaux statuts votés en 1879 entérinent cette transformation. Ces statuts signalent notamment explicitement que la station a un caractère de station expérimentale spécialisée dans la physiologie animale<sup>20</sup>.

Finalement, contrairement à ce que soutient Finlay, la spécialisation des stations agronomiques saxonnes et la division du travail de recherche entre les différentes stations ne sont pas encore de mise à la fin des années 1850. Ce n'est qu'à la fin des années 1860 que la Saxe a organisé son réseau de stations expérimentales agricoles spécialisées. Möckern se consacre à la physiologie animale à partir de 1867, Pommnitz est définitivement ancrée dans la production végétale en 1864<sup>21</sup>, et Tharand prend résolument le

---

<sup>18</sup> Kellner O. (1902), p. 170.

<sup>19</sup> Kühn G. (1866) fait la même remarque au sujet des transformations dans les orientations des travaux des stations.

<sup>20</sup> Kellner O. (1902), pp. 175-178.

<sup>21</sup> Heiden E. (1883), pp. 15-17

caractère d'une station spécialisée dans la physiologie végétale avec le recrutement de Friedrich Nobbe en 1868<sup>22</sup>. Ce réseau cohérent de recherche agronomique est complété par une station, fondée en 1861 par le gouvernement saxon, spécialisée dans les pathologies animales et installée au sein de l'école vétérinaire de Dresden<sup>23</sup> et par une station plus petite Döblen qui remplace Chemnitz en 1872<sup>24</sup>. Ce réseau s'est construit progressivement pendant les années 1860 au cours de multiples discussions et de refontes des objectifs. De même, ce que ne dit pas Finlay, c'est que toutes les stations saxonnes, à l'exception de celle de l'école vétérinaire de Dresden, développent au cours de ces années 1860 des activités de contrôle, notamment des engrais, de plus en plus importantes, de mieux en mieux organisées et de plus en plus efficaces.

Si Reuning ne réussit pas à imposer en Saxe, dans la pratique, immédiatement et totalement, sa vision de la recherche agricole -si une recherche plus fondamentale se met effectivement en place elle est loin d'être planifiée par un organisme central-, ses initiatives nombreuses permettent de doter les stations saxonnes puis les autres stations allemandes d'organes de communication et de représentation. Reuning joue d'abord un rôle important dans la création d'un organe spécialisé dans les sciences agricoles commun à toutes les stations expérimentales agricoles, die landwirtschaftliche Versuchsstationen<sup>25</sup>.

---

<sup>22</sup> "Festschrift" (1877), pp. 191-193, Jähnel H. Ludwig H. (1961). Friedrich Nobbe (1830-1924) étudie les sciences en général et la physiologie végétale en particulier dans les universités de Jena et Berlin. Il obtient son doctorat en 1858 à Jena. Il commence par enseigner à Chemnitz la physiologie animale et végétale à l'école professionnelle de cette ville et à travailler comme physiologiste dans la station expérimentale agricole de cette même institution avant d'être nommé en 1868 comme professeur "für organische Naturwissenschaften" à l'académie de Tharand. En 1869, il devient le directeur de la "station de recherche en physiologie de Tharand". Il est surtout connu dans le monde entier pour ses recherches sur les semences et spécialement sur les méthodes de dépistages des fraudes sur ces produits. Tous les spécialistes allemands et étrangers dans ce domaine des années 1870, 1880, 1890 sont formés à Tharand ou par des personnes ayant été formées à Tharand.

<sup>23</sup> "Festschrift" (1877), p. 193.

<sup>24</sup> "Festschrift" (1877), pp. 193-195.

<sup>25</sup> Sur cette création, voir Nobbe F. (1898), Nobbe F. (1905), Klaus H. (1983), Schling-Brodersen U. (1989), pp. 194-201, Finlay M. (1992), pp. 144, 220.

### **- Die landwirtschaftliche Versuchsstationen**

Les premiers chimistes agricoles allemands utilisent pour leurs publications les périodiques des landwirtschaftlichen Vereinen dont elles dépendent ou des institutions d'enseignement auxquelles ils sont rattachés ou encore les journaux qu'ils fondent eux même. Ainsi, Henneberg dirige le Journal für Landwirtschaft de la königliche Landwirtschaftsgesellschaft in Hannover, Emil Wolff publie à partir de 1853 dans les Mittheilungen aus Hohenheim et Stöckhardt fonde le très fameux Chemischer Ackermann. Les premières stations créent aussi leurs propres périodiques à l'image de Insterburg, Möckern ou Dahme<sup>26</sup>.

Ces périodiques sont les premiers spécialisés dans les sciences agronomiques. Cependant, ils n'ont généralement qu'une résonance locale, et ne facilitent pas l'accès aux travaux réalisés par des chimistes agricoles travaillant dans d'autres parties de l'Allemagne. A Prague, en 1856, la section scientifique de la Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe, consciente de ce problème, demande que soit fondé un organe de publication commun à toutes les stations. Il faut cependant attendre 1863 pour que cet objectif soit vraiment atteint. Il se réalise en trois étapes.

En 1858, dans les "Grundzüge", Reuning demande que les directeurs de stations saxonnes transmettent au gouvernement saxon les résultats de leurs travaux et d'en retarder la publication jusqu'à cette transmission. Reuning, en effet, se charge de les publier dans l'organe central des landwirtschaftlichen Vereinen saxonnes, le Amts- und Anzeigeblatt, dont il s'occupe. Dès 1858, le titre de ce périodique est transformé de manière symbolique par l'ajout de l'expression suivante Organ für die landwirtschaftlichen Versuchsstationen des Königreichs Sachsen.

Dans la deuxième réunion des directeurs de stations expérimentales agricoles saxonnes, en janvier 1858, comprenant Knop de Möckern, Lehmann de Weidnitz, Wunder de Chemnitz et Stöckhardt et Sachs de Tharand notamment<sup>27</sup>, il est décidé de fonder un périodique qui prendrait le nom de Die landwirtschaftliche Versuchsstationen. Organ für wissenschaftliche Forschung auf dem Gebiete der Landwirtschaft. Ce titre annonce les objectifs de ses fondateurs. Le périodique ne doit être consacré qu'à la recherche scientifique dans le domaine de l'agriculture. Il exclut donc toute publication "pratique" ou à

---

<sup>26</sup> Schling-Brodersen U. (1989), pp. 194-197, "Festschrift" (1877), p. 237.

<sup>27</sup> Nobbe F. (1905), pp. 487.

vocation vulgarisatrice. Il est ouvert à toutes les stations expérimentales agricoles de langue allemande -et non pas aux seules stations saxonnes-. Il ambitionne de devenir le périodique scientifique des stations allemandes. Reuning se charge de son édition.

D'après U. Schling-Brodersen, son succès est immédiat. Dès sa première édition en 1859, il reçoit des travaux importants de Knop de Möckern et de Sachs de Tharand concernant les méthodes de culture sur médium artificiel liquide -qu'il contribue ainsi à faire connaître- mais aussi de directeurs de stations n'appartenant pas à la Saxe comme Ulbricht de Dahme, Peters de Kuschen, Wolff de Hohenheim et Henneberg de Weende. Dès 1860 Stöckhardt se réjouit dans son Chemischer Ackerman de la réussite de la publication centralisée des résultats obtenus par les stations expérimentales agricoles dans leurs travaux de recherche<sup>28</sup>.

Le périodique reste cependant formellement saxon jusqu'en 1864. Lors de la première réunion de la Wanderversammlung deutscher Agrikulturchemiker en mai 1863 à Möckern, Knop demande que soit officiellement désigné un périodique où les chimistes agricoles allemands pourraient publier tous leurs travaux scientifiques. L'année suivante, Die landwirtschaftliche Versuchsstationen avec l'accord de ses fondateurs et de la rédaction devient l'organe officiel des stations expérimentales agricoles allemandes<sup>29</sup>. Avec le consentement de ces même fondateurs la rédaction du périodique est confiée à Friedrich Nobbe alors professeur de physiologie végétale et animale à l'école professionnelle de Chemnitz et physiologue dans la station de cette institution, Reuning affirmant ne pas avoir assez de compétences pour continuer à s'occuper d'un périodique scientifique<sup>30</sup>. Ce périodique existe jusqu'en 1938. Il est le reflet fidèle de l'activité des stations expérimentales agricoles non seulement dans l'activité de recherche mais au fil du temps il retrace aussi l'histoire de l'activité de contrôle qui prend de plus en plus de place dans les stations allemandes<sup>31</sup>.

---

<sup>28</sup> Schling-Brodersen U. (1989), p. 201.

<sup>29</sup> Schling-Brodersen U. (1989), p. 201.

<sup>30</sup> Nobbe F. (1905), p. 238.

<sup>31</sup> Klaus H. (1985), p. 152, Nobbe F. (1905), p. 486.

M. Finlay attribue au seul Reuning, le processus de création d'un périodique scientifique spécifique et commun aux chimistes agricoles allemands<sup>32</sup>. Il veut ainsi appuyer son argument selon lequel Reuning aurait été le grand promoteur d'une vision "scientifique" des stations et un des initiateurs les plus importants du mouvement qui vise dans les années 1860, 1870 à donner un caractère plus scientifique aux stations expérimentales agricoles allemandes. En ce sens, il oppose, je l'ai déjà dit, Reuning à Stöckhardt, ce dernier étant considéré comme le défenseur des stations en tant que lieux servant d'abord la pratique agricole. En fait, même si Reuning joue un rôle important dans la création d'un organe spécialisé central, il n'est pas seul. On remarque même la présence enthousiaste de Stöckhardt dans l'établissement -ce qui est un argument de plus dans une vision moins manichéenne que celle que propose Finlay des conceptions respectives de Reuning et de Stöckhardt sur le rôle que doivent avoir les stations expérimentales agricoles.

En fait, le succès du périodique tient d'abord dans les chimistes agricoles allemands qui l'utilisent à la fois pour publier et pour s'informer. Plus qu'une action importante de Reuning, il est à remarquer, comme le fait U. Schling-Brodersen<sup>33</sup>, que les premières personnes qui publient dans le périodique ont travaillé par le passé en Saxe ou sont des élèves de personnes ayant travaillé dans les premières stations saxonnes. Pour obtenir l'adhésion de l'ensemble des chimistes agricoles allemands, les promoteurs de Die landwirtschaftliche Versuchsstationen, que sont les directeurs de stations saxonnes se servent donc du réseau des directeurs de stations ayant été formés en Saxe.

Le succès de ce périodique est aussi dû, je crois, à des besoins qu'il comble. Les chimistes agricoles allemands, en effet, commencent à effectuer des travaux de recherche de plus en plus compliqués qui nécessitent l'obtention continue d'informations que seul un périodique spécialisé peut fournir. De même, il leur faut trouver des débouchés à ces travaux, qui ne peuvent se situer qu'auprès de scientifiques ayant les mêmes centres d'intérêts, pouvant reconnaître la valeur des dits travaux et par la suite les utiliser. Un tel périodique qui permet de rompre l'isolement scientifique des chimistes agricoles, présente aussi l'avantage de les informer sur le destin de leurs collègues -le succès des rubriques "Personal Notizen" et "Statistik des Versuchswesens" en est le témoin-. Il participe ainsi à la construction du sentiment pour ces chimistes agricoles d'appartenir à une même "communauté" dont ils connaissent plus ou moins chaque

---

<sup>32</sup> Finlay M. (1992), p. 144.

<sup>33</sup> Schling-Brodersen U. (1989), p. 202.

membre. Ce périodique est donc un outil privilégié qui permet de palier l'absence de centralisation institutionnelle allemande en établissant des échanges nécessaires à la fois au travail de recherche et à la construction d'une identité commune à tous ceux qui se disent chimistes agricoles travaillant dans des stations expérimentales agricoles et mettant en oeuvre ce qu'ils désignent par l'expression "chimie agricole".

Cependant die landwirtschaftliche Versuchsstationen n'est pas le seul outil des ces échanges. Ces derniers s'établissent aussi et surtout dans une organisation qui regroupe les chimistes agricoles, la Wanderversammlung deutscher Agrikulturchemiker et qu'a étudiée U. Schling-Brodersen<sup>34</sup>.

#### **-La Wanderversammlung deutscher Agrikulturchemiker**

La section scientifique de la Wanderversammlung deutscher Land- und Forstwirthe constitue le premier lieu où les chimistes agricoles allemands peuvent se rencontrer et discuter ensemble de leur travail et des institutions dans lesquelles ils travaillent.

Cependant, cette section n'apparaît comme suffisante ni à Stöckhardt ni à Reuning qui tous deux se prononcent dès 1856 pour " *la tenue d'un congrès général des stations expérimentales agricoles, lequel serait libre de prendre les mesures de centralisation désirables*"<sup>35</sup> et pour une " *rencontre annuelle*" concernant " *l'ensemble des stations expérimentales agricoles*"<sup>36</sup>. L'objectif que fixent Reuning et Stöckhardt à ces réunions annuelles de stations expérimentales agricoles n'apparaît pas, selon la description qu'en fait U. Schling-Brodersen, très ambitieux. Il s'agit seulement de discuter du contenu des travaux en cours dans les stations et d'harmoniser les méthodes d'expérimentation. Les promoteurs de ces réunions annuelles refusent de proposer par exemple l'assignation de travaux de recherche aux stations participantes. La création d'un rassemblement annuel des directeurs de stations expérimentales agricoles n'est cependant réalisé qu'en 1863.

La Saxe donne d'abord l'exemple avec ses réunions annuelles de directeurs de stations expérimentales agricoles organisées sous l'égide du gouvernement saxon grâce à Reuning, en même temps que des

---

<sup>34</sup> Schling-Brodersen U. (1989), pp. 202-209.

<sup>35</sup> Extrait d'un discours de Stöckhardt au congrès de Prague en 1856, cité par Schling-Brodersen U. (1989), p. 203.

<sup>36</sup> Extrait d'un article de Reuning en 1856, cité par Schling-Brodersen U. (1989), p. 203.

tentatives de centralisation sont faites au sein de la *Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe*<sup>37</sup>. En 1862, Stohmann relance le débat sur la création d'une "Wanderversammlung" (réunion itinérante) réunissant tous les chimistes agricoles pour "*discuter des questions en suspens et pour unifier des expériences communes*"<sup>38</sup>. Après de multiples débats, une résolution est adoptée pour que soit créée une réunion itinérante de chimistes agricoles indépendante de la *Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe*. La première *Wanderversammlung deutscher Agrikulturchemiker, Physiologen und Vorstände der Versuchsstationen* est organisée en 1863 à Möckern.

Si le vocabulaire qu'emploient M. Finlay et U. Schling-Brodersen diffère -il correspond au style et à la perspective suivis par chacun de ces deux auteurs-, leurs interprétations respectives de la création de la *Wanderversammlung* sont, dans un sens, assez similaires.

M. Finlay voit en cette création une émancipation des chimistes agricoles, U. Schling-Brodersen un élément de l'institutionnalisation de la chimie agricole. Pour M. Finlay, la raison officielle donnée à la création d'une réunion itinérante indépendante de la *Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe*, qui dit que la VDLF qui regroupe des centaines de participants n'est pas assez calme et ne permet pas de disposer d'assez de temps pour discuter en profondeur des questions relatives aux stations<sup>39</sup>, n'est que prétexte. La création de cette organisation serait plutôt le signe de l'émancipation des chimistes agricoles allemands de la *Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe* ; cette émancipation reflétant celle en cours de ces mêmes chimistes de l'autorité des *landwirtschaftlichen Vereinen* qui sont à l'origine des stations où ils travaillent<sup>40</sup>. Formuler autrement, cette émancipation témoignerait de la volonté des chimistes agricoles allemands de se faire accepter comme les seuls habilités à décider de ce que doivent être les stations expérimentales agricoles et plus particulièrement la recherche en matière de science agricole.

L'analyse d'U. Schling-Brodersen prolonge celle de M. Finlay, en ce sens qu'elle dit aussi une émancipation, non pas celle des chimistes agricoles, mais celle de la chimie agricole. La

---

<sup>37</sup> Schling-Brodersen U. (1989), p. 204.

<sup>38</sup> Schling-Brodersen U. (1989), p. 205.

<sup>39</sup> Schling-Brodersen U. (1989), p. 203.

<sup>40</sup> Finlay M. (1992), p. 216.

Wanderversammlung serait ainsi un des éléments constitutifs de l'institutionnalisation de la chimie agricole, c'est à dire de sa constitution en tant que science indépendante à la fois de la chimie et de l'"agriculture rationnelle" de la confrontation desquelles elle serait issue<sup>41</sup>. Elle donnerait à la chimie agricole un organe de communication spécifique aussi nécessaire à son établissement en tant que science indépendante, institutionnalisée, qu'un corpus théorique et méthodologique, que des lieux de recherches -les stations expérimentales agricoles-, que des lieux de formation et que des organes de publication spécifiques -Die landwirtschaftliche Versuchstationen-.

En 1870 la Wanderversammlung décide de son annexion à la Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte<sup>42</sup>. Ce sont des chimistes agricoles éminents, Emil Wolff, Wilhelm Henneberg et Friedrich Nobbe, qui organisent cette annexion. Leur objectif est de se rapprocher et d'avoir des contacts plus étroits et plus intenses<sup>43</sup> avec les disciplines scientifiques voisines de la chimie agricole, la physiologie notamment. Il s'agit d'abord de favoriser les échanges scientifiques. Ces chimistes agricoles pensent que la chimie agricole est suffisamment "indépendante" ("selbständig") pour pouvoir constituer une section à part entière de la Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte<sup>44</sup>.

Pour U. Schling-Brodersen, cette annexion est à la fois l'une des raisons et l'un des signes -comme par exemple l'absence de véritable formation universitaire en chimie agricole et l'absence de délimitation précise des objets d'étude de la chimie agricole- pour lesquels la chimie agricole n'a pas réussie son institutionnalisation, ne s'est pas constituée en science indépendante<sup>45</sup>. Plus que cet échec, il me semble que l'annexion de la Wanderversammlung deutscher Agrikulturchemiker est d'abord le signe de la réussite

---

<sup>41</sup> Sur la définition que donne U. Schling-Brodersen de l'institutionnalisation voir Schling-Brodersen U. (1989), pp. 110-111. Pour l'analyse de l'institutionnalisation de la chimie agricole, voir Schling-Brodersen U. (1989) pp. 110-213.

<sup>42</sup> Schling-Brodersen U. (1989), pp. 207-209, "Sollen der Agrikulturchemiker selbständig fortbestehen oder sind dieselbe, mit der allgemeinen Naturforscherversammlung zu vereinigen ?" (1871) et "Wanderversammlung deutscher Agrikulturchemiker betreffend" (1872).

<sup>43</sup> Wolff emploie l'expression de "die Wichtigkeit eines regeren Verkehrs mit den Physiologen", voir "Sollen der Agrikulturchemiker selbständig fortbestehen" (1871), p. 442.

<sup>44</sup> "Redner (Wolff) drückt seine Befriedigung über den bisherigen Modus aus und freut sich über das bisher Erreichte, glaubt aber der Agrikulturchemie nunmehr selbständig genug, um an den Verhandlungen der Naturforscher als eigene Section Theil zu nehmen", "Sollen der Agrikulturchemiker selbständig fortbestehen" (1871), p. 443.

<sup>45</sup> Pour un bilan sur l'échec de l'institutionnalisation de la chimie agricole, voir Schling-Brodersen U. (1989), 209-213.



des chimistes agricoles et de leurs stations à se faire accepter respectivement comme hommes et lieux de science. En effet, si les débats qui président au choix de l'annexion sont nombreux, ils ne concernent que les seules modalités du rattachement et la formulation de la motion demandant le rapprochement. Jamais ne sont discutées l'indépendance de la chimie agricole et la nécessité d'avoir des échanges plus intenses avec d'autres disciplines scientifiques. Les chimistes agricoles, vers 1870, se considèrent donc comme des scientifiques à part entière, ayant une identité propre, distinguable de celle d'autres scientifiques, et capables de faire face, sans complexe aucun, à ces autres scientifiques reconnus comme tels depuis plus longtemps. En ce sens mon interprétation de l'annexion à la Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte rejoint celle que fait M. Finlay de la création de la Wanderversammlung. Si la Wanderversammlung témoigne de la volonté d'émancipation des chimistes agricoles de la tutelle des grands exploitants capitalistes et par là de leur désir de s'affirmer comme étant d'abord des scientifiques, l'annexion à la Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte montre la réussite de cette entreprise, au moins aux yeux des premiers concernés c'est à dire les chimistes agricoles eux-mêmes.

Cette volonté d'émancipation se reflète bien dans les missions que s'attribue la Wanderversammlung. Bien qu'elle n'ait aucune autorité formelle sur les chimistes agricoles adhérents, elle organise des recherches impliquant plusieurs stations et commence à adopter des méthodes de travail communes. M. Finlay signale par exemple l'adoption d'une nomenclature chimique commune à tous les chimistes agricoles, l'organisation de tests d'engrais dans de petits pots contenant des sols préparés manuellement ou encore des recherches communes sur la nutrition des porcs -qui répond à un souci manifesté par les gouvernements germaniques<sup>46</sup>. Cependant, ces recherches entreprises en commun ne semblent pas nombreuses. Selon M. Finlay peu de stations seraient assez équipées pour conduire des expériences de physiologie, limitant ainsi les possibilités d'expériences communes.

Cette explication me semble valable. Les stations importantes élaborent en effet des techniques d'expérimentation de plus en plus complexes qui demandent non seulement du matériel de plus en plus coûteux mais aussi du temps et du personnel qualifié -pour apprendre et maîtriser ces techniques et la manipulation de ce matériel-. Ainsi, les cultures sur médium artificiel liquide, développées par Sachs,

---

<sup>46</sup> Finlay M. (1992), pp. 219-220.

Knop et reprises en suite par Stohmann comme celles sur médium artificiel solide mises au point par Hellriegel nécessitent un apprentissage mais aussi par exemple de se procurer du quartz pur ou encore de construire des appareils pour faire circuler entre l'extérieur et l'intérieur les pots contenant ces cultures<sup>47</sup>.

Ces besoins en moyens financiers, en temps et en personnels qualifiés que requiert l'activité de recherche est surtout visible dans le domaine de la physiologie animale. A la fin des années 1850, deux physiologues travaillant à l'université de Munich Bischoff et Voit renouvellent l'approche de l'étude de la physiologie animale avec l'aide d'un autre physiologue Pettenkofer qui construit des stalles expérimentales d'un genre nouveau équipées d'un appareillage compliqué et coûteux appelé "Pettenkoferapparat" ou "Respirationsapparat", permettant non seulement de mesurer la nourriture ingérée et les excréments rejetés comme il est alors habituel, mais aussi et surtout tout de quantifier les gaz ainsi que l'eau absorbés et, ou rejetés par les poumons et la peau. En faisant varier certains paramètres, les résultats des mesures faites par cet appareil permettent ensuite de connaître les effets des différents nutriments sur le métabolisme et les différentes conditions qui affectent ce dernier<sup>48</sup>. En 1862, Henneberg, en faisant intervenir Liebig auprès d'un ministre influent du Hanovre, von Borries<sup>49</sup>, obtient les financements pour construire un appareil similaire à celui de Pettenkofer. C'est le deuxième de son genre. Un an et demi après, en 1864, les recherches ne sont toujours pas commencées. Il faut, comme le souligne Henneberg<sup>50</sup>, beaucoup de temps et de travail pour mettre au point l'appareil et apprendre à le manipuler pour obtenir des mesures fiables.

Très vite ceux qui ne possèdent pas cet appareil et l'installation complexe de stalles expérimentales qu'il requiert ne peuvent prétendre à la réalisation d'une recherche de pointe dans le domaine de la physiologie animale et de ce fait dans celui de la nutrition animale. Cependant cet appareil est si coûteux et si compliqué d'utilisation qu'à notre connaissance, à la fin des années 1870, seules deux autres stations en sont pourvues, celles de Halle<sup>51</sup> et de Möckern<sup>52</sup>, qui sont dirigées par des anciens assistants d'Henneberg,

---

<sup>47</sup> Sur les cultures sur sols artificiels voir Schling-Brodersen U. (1989), pp. 94-100 et Finlay M. (1992), pp. 197-203.

<sup>48</sup> Finlay M. (1992), pp. 207-208 et Henneberg (1864), pp. 280-281.

<sup>49</sup> Finlay M. (1992), pp.149-151, 212.

<sup>50</sup> Henneberg (1864), p. 281.

<sup>51</sup> "Festschrift" (1877), pp. 161-163.

<sup>52</sup> Kellner O. (1902), pp. 174-176, 181.

M. Maercker et G. Kühn et qui, de ce fait, ont pu apprendre à maîtriser cet appareil. Cinq autres stations seulement possèdent des stalles expérimentales ; ce sont celles de l'école vétérinaire de Dresde<sup>53</sup>, de Hohenheim<sup>54</sup>, de Pommritz<sup>55</sup>, du landwirtschaftlichen CentralVereins für Bayern à Munich<sup>56</sup> et de la landwirtschaftliche Akademie de Poppelsdorf<sup>57</sup>.

Cependant le manque d'équipement et de personnel qualifié qui affecte certaines stations n'est sans doute pas la seule explication à apporter au petit nombre de recherches entreprises en commun. On doit aussi et surtout invoquer, comme le fait de manière voilée Kellner pour la Saxe -sous couvert de la liberté nécessaire à une activité de recherche performante-, la difficulté pour des scientifiques à travailler ensembles risquant de perdre le bénéfice d'une découverte qui ne serait pas attribuée à un seul mais à un groupe entier ou à un concurrent<sup>58</sup>. Il ne faut pas oublier que, s'il est vital pour un scientifique d'obtenir des renseignements de ses collègues, il est aussi de son intérêt de ne pas trop dévoiler ses recherches en cours. Or il ne peut obtenir des informations que s'il en fournit lui-même. La coopération entre les scientifiques est toujours conditionnée par cet impératif : divulguer le moins pour obtenir le plus. Les chimistes agricoles allemands n'échappent pas à cette règle, comme nous l'avoue indirectement Kellner.

Mais les activités de la Wanderversammlung ne se limitent pas seulement à discuter des recherches entreprises, à entreprendre ou même à en organiser. Ce que M. Finlay ne dit pas c'est que la Wanderversammlung sert aussi de forum de discussion pour une activité en pleine expansion dans les stations allemandes, à savoir le contrôle des engrais. Des décisions sont aussi prises dans cette assemblée concernant l'unification des méthodes d'analyses des engrais<sup>59</sup>. Emil Wolff témoigne de ces décisions communes dans la seconde édition, datée de 1867, de son ouvrage Anleitung zur chemischen Untersuchung landwirtschaftlich wichtiger Stoffe ("Introduction à l'analyse chimique des matières

---

<sup>53</sup> "Festschrift" (1877), p. 193.

<sup>54</sup> "Festschrift" (1877), pp. 195-197.

<sup>55</sup> "Festschrift" (1877), pp. 188-190.

<sup>56</sup> "Festschrift" (1877), pp. 176-179.

<sup>57</sup> "Festschrift" (1877), pp. 175-176.

<sup>58</sup> Le petit nombre de recherches entreprises en commun est confirmée par Boguslawsky-Schuster W. (1972) qui explique que des expériences en champs d'expérimentation comparées à grande échelle n'ont véritablement commencé en Allemagne qu'au début du vingtième siècle.

<sup>59</sup> Schling-Brodersen U. (1989), pp. 206-207.

agricoles importantes") qui prend alors pour sous-titre "*mit steter Berücksichtigung der unter agrikulturchemisch gebräuchlichen und vereinbarten Untersuchungsmethoden*" ("avec des références continues aux méthodes d'analyse usuellement employées et unifiées")<sup>60</sup>. Le caractère dual des stations expérimentales agricoles et des activités des chimistes agricoles se retrouve et se construit donc aussi dans ces réunions annuelles.

Celles-ci ont une troisième vertu, qu'évoque U. Schling-Brodersen. Elles contribuent comme Die landwirtschaftliche Versuchsstationen, à créer et entretenir des liens entre tous ceux qui se disent chimistes agricoles travaillant dans des stations expérimentales agricoles et par là à leur forger une identité commune. Les chimistes agricoles allemands qui sont disséminés sur un vaste territoire peuvent au cours de ces réunions non seulement discuter et prendre des mesures relatives à leurs intérêts de chimistes agricoles mais aussi se rencontrer personnellement avoir de ces discussions informelles qui permettent de tisser ou de renforcer des liens et qui, sinon, à cause de la grande dispersion géographique des stations expérimentales agricoles allemandes, seraient impossibles autrement.

La Wanderversammlung contribue enfin à donner une grande visibilité aux chimistes agricoles allemands, tant à l'intérieur des Etats allemands -M. Finlay explique que peu de gouvernements allemands ont hésité à envoyer leurs chimistes agricoles et des délégués dans ces réunions<sup>61</sup>- qu'à l'étranger. Des anglais, des italiens, des suédois, des français, des autrichiens, des américains y participent. Ils peuvent ainsi suivre le développement rapide des stations expérimentales agricoles en Allemagne<sup>62</sup> et témoigner dans leurs pays respectifs de l'avance au moins institutionnelle prise par ce pays en matière de recherche agronomique<sup>63</sup>.

#### -Trois remarques à propos de die landwirtschaftliche Versuchsstationen et de la Wanderversammlung deutscher Agrikulturchemiker

Il nous semble nécessaire d'effectuer trois remarques à propos de la création de die landwirtschaftliche Versuchsstationen et de la Wanderversammlung deutscher Agrikulturchemiker.

<sup>60</sup> Kellner O. (1897), p. 923.

<sup>61</sup> Finlay M. (1939), p. 218.

<sup>62</sup> Schling-Brodersen U. (1939), p. 206, Finlay M. (1939), p. 218.

<sup>63</sup> Pour la France, c'est Louis Grandeau qui a joué ce rôle. Je développerai largement ce thème par la suite.

Ces deux organes ont premièrement en commun de désigner clairement à quatre types d'interlocuteurs la constitution d'un groupe nouveau de scientifiques se distinguant de tous ceux existant alors. Les premiers destinataires sont, comme l'a signalé M. Finlay, les grands exploitants capitalistes. Il s'agit de leur montrer qu'il existe non seulement une autre perspective à l'étude de l'agriculture que celle qu'ils préconisent mais aussi que cette perspective relève de la science et qu'elle est la seule possible, valide, pertinente. Cette volonté d'être reconnus comme des scientifiques à part entière implique un deuxième type d'interlocuteurs.

Ce sont les autres scientifiques, ceux qui ont déjà ce statut, qui y sont bien installés. Car il ne suffit pas de se revendiquer scientifiques pour être acceptés comme tels. Or, si cette revendication n'obtient pas l'aval de ceux qui sont déjà considérés comme des scientifiques, elle n'a aucune chance d'aboutir<sup>64</sup>. En ce sens l'annexion à la Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte montre que les chimistes agricoles ont réussi leur démarche visant à se faire accepter comme des hommes de science à part entière.

Le troisième groupe de personnages à qui s'adresse l'affirmation d'être de véritables scientifiques est l'ensemble de ceux qui détiennent une autorité politique dans les différents états allemands. En effet, nous l'avons vu pour la Saxe et nous le verrons encore pour d'autres stations, les représentants de l'Etat s'avèrent être des alliés précieux pour les chimistes agricoles qui veulent donner un tour plus scientifique à leurs institutions. Ils leur permettent d'acquiescer une autonomie certaine face aux grands exploitants capitalistes, mais aussi d'obtenir des moyens financiers et matériels plus importants. Etre connus comme de véritables scientifiques par les autorités politiques a pour corollaire un traitement différent des demandes que peuvent faire les chimistes agricoles de ce qu'il serait si elles les considéraient comme de simples techniciens auxiliaires de la pratique agricole.

Le quatrième type de destinataires me semble être les chimistes agricoles eux-mêmes. Il s'agit de rassembler tous les chimistes agricoles allemands pour qu'ensemble ils puissent travailler plus efficacement à donner ce caractère scientifique à leurs activités et à leurs institutions. Il est à remarquer que le mouvement qui conduit à la création de die landwirtschaftliche Versuchstationen et de la Wanderversammlung est orchestré par un petit nombre de chimistes agricoles Henneberg, Knop, Wolff, Nobbe dans une moindre mesure Stöckhardt aidés d'un haut fonctionnaire Reuning. Ces chimistes

---

<sup>64</sup> Sur ce point voir par exemple Collins H. Pinch T. (1991).

agricoles sont ceux qui réussissent le mieux à faire de leurs stations des lieux de recherche -recherches qui sont d'ailleurs très différentes, Knop s'intéresse à la physiologie végétale, Henneberg à la physiologie animale-. Il peut paraître étonnants que ce soient ces chimistes agricoles-ci qui s'investissent le plus dans la reconnaissance du statut de scientifique et non pas ceux qui se démènent encore au quotidien avec les demandes des grands exploitants capitalistes.

Après tout Henneberg est le deuxième dans tous les états allemands et dans le monde entier à posséder un "Pettenkoferapparat", dispositif très coûteux, très compliqué, et surtout de loin le plus performant dans l'étude de la physiologie animale. De même, Knop est celui qui standardise la culture sur médium artificiel liquide qui devient un outil indispensable à la physiologie végétale dans son ensemble et non pas à celle pensée pour la seule étude de l'agriculture. Tous deux, comme d'autres qui s'investissent dans die landwirtschaftliche Versuchsstationen et la Wanderversammlung, ont toute latitude de se passer des services d'organes de communication et de représentation spécifiques. Ils pourraient sans doute aucun s'intégrer à d'autres groupes de scientifiques comme les physiologues travaillant au sein d'institutions universitaires notamment.

On peut donc s'interroger sur cet engagement important des chimistes agricoles qui réussissent le mieux dans l'activité de recherche pour la reconnaissance du statut de scientifique de l'ensemble des chimistes agricoles alors qu'*a priori*, ils n'ont pas besoin individuellement de cette reconnaissance. Au lieu de chercher à imposer le chimiste agricole comme scientifique à part entière, ils pourraient s'identifier à d'autres groupes de scientifiques déjà constitués et plus prestigieux. La réponse que j'apporte à cette interrogation constitue ma deuxième remarque.

En faisant le choix de se battre pour leur reconnaissance comme véritables scientifiques au travers de la création d'institutions nouvelles, tels qu'un périodique et une organisation, les chimistes agricoles les plus influents témoignent de leur volonté de garder la spécificité qui les a engendrés, celle d'étudier l'agriculture. Ils ne sont pas seulement des chimistes de plus en plus physiologues<sup>65</sup>, ils s'intéressent avant tout à l'agriculture. S'ils participent le plus à la création d'organes de publication et de représentation spécifique, c'est que, s'ils veulent continuer à revendiquer leur spécificité, il leur faut un public capable d'utiliser les

---

<sup>65</sup> M. Finlay intitule ainsi un de ces chapitres From Chemistry to Physiology, voir Finlay M. (1992), pp. 130-237.

résultats de leurs travaux, de les prolonger, de leur donner une existence. Ainsi die landwirtschaftliche Versuchstationen et la Wanderversammlung servent aussi à donner encore plus de crédibilité aux travaux des chimistes agricoles allemands les plus importants en leur apportant la reconnaissance d'une masse présentée comme experte dans les domaines auxquels appartiennent les dits travaux.

Mais ce mouvement n'est pas à sens unique. Ce sont tous les chimistes agricoles allemands disséminés sur l'ensemble du territoire qui profitent aussi de die landwirtschaftliche Versuchstationen et de la Wanderversammlung. Grâce à eux, ils ne sont plus seuls à faire face à leur curatorium pour changer le quotidien des stations *à priori* isolées où ils officient. Ils ont avec eux tous les travaux et toutes les réussites de ceux qui comme eux se présentent comme chimistes agricoles travaillant dans des stations expérimentales agricoles et mettant en oeuvre la chimie agricole. Le périodique et l'organisation qu'ils ont en commun en témoignent indubitablement ! Ces chimistes agricoles officiant dans de petites stations aux moyens limités profitent de l'agitation -c'est le mot qu'emploie Henneberg<sup>66</sup>- que font ceux qui sont mieux pourvus qu'eux dans le périodique et au sein des réunions annuelles auxquelles participent des représentants des pouvoirs politiques de presque tous les Etats allemands.

On peut encore se demander pourquoi les chimistes agricoles allemands importants tels que Henneberg ou Knop choisissent de garder cette spécificité qui les a engendrés, l'étude de l'agriculture, alors même que les connaissances et les compétences qu'ils accumulent les conduisent à être performants dans d'autres domaines plus prestigieux tels que la physiologie végétale ou animale. Après tout J. Sachs, pour important que soit son travail<sup>67</sup>, ne reste qu'un peu plus d'une année à Möckern qu'il quitte pour une institution plus prestigieuse, peu intéressé qu'il est par une physiologie destinée à la seule étude de l'agriculture. La réponse que j'apporte à cette interrogation constitue ma troisième remarque.

Cet engagement pour un chimiste agricole scientifique a part entière se distinguant des autres scientifiques par son objet d'étude, son corpus théorique, ses méthodologies, ses institutions tient, de mon point de vue, de deux phénomènes.

---

<sup>66</sup> Henneberg W. (1873), Kellner O. (1902).

<sup>67</sup> Il initie le mouvement d'étude des végétaux grâce à la culture sur médium artificiel liquide.

Il faut d'abord revenir à un autre engagement, celui passionné que les chimistes agricoles ont eu dès les premiers temps des stations pour que la science -la chimie dite agricole- entre dans la résolution des problèmes posés par l'agriculture. Cet engagement passionné, que j'ai discuté dans le chapitre précédent, conduit les premiers chimistes agricoles à se battre sur tous les fronts aussi bien localement, pour obtenir que leurs propres stations ne soient pas simplement des auxiliaires de la pratique agricole mais aussi des lieux de recherche, que dans le cadre plus large de la *Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe* pour que soient créés d'autres stations. L'engagement de ceux qui réussissent localement à transformer leurs stations en lieux de recherche dans la création d'organes de publication et de représentation spécifique peut donc apparaître comme un prolongement de leur engagement passionné des premiers temps, une continuation de l'oeuvre commencée.

Correlativement et deuxièmement, les chimistes agricoles qui réussissent dans l'activité de recherche, savent que la réussite se construit, s'entretient, se renforce, que rien n'est définitivement acquis. Pour faire de leurs stations des lieux de recherche performants, ils ont dû et doivent mettre en oeuvre des réseaux importants. Ces réseaux impliquent que les données que l'on obtient grâce à un "Pettenkoferapparat" ou des cultures expérimentales sur médium artificiel soient aussi indispensables à d'autres chimistes agricoles et aux physiologues des instituts universitaires qu'aux agriculteurs qui élèvent des porcs, des moutons des boeufs ou qui cultivent des pommes de terre et des céréales de même qu'à l'autosuffisance alimentaire et la balance commerciale d'un Etat. C'est en réussissant à retraduire les données pouvant être obtenues par les méthodologies qu'ils mettent en oeuvre pour qu'elles aient la signification la plus importante possible pour chacun des acteurs susceptibles de soutenir leur projet qu'Henneberg Stöckhardt et Reuning obtiennent les financements pour un "Pettenkoferapparat", le recrutement de Sachs ou de Knop. Ces alliances et ces réseaux sont longs à construire, demandent de l'énergie, des investissements personnels importants : Henneberg travaille cinq années à la fondation de sa station pour laquelle il fait par exemple intervenir Wöhler. Pour obtenir un "Pettenkoferapparat", il doit encore utiliser son ancien professeur et ami Liebig, qui convainc un ministre, qui lui même convainc un gouvernement et des associations agricoles. Stöckhardt recrute Sachs en 1859 après de nombreux discours sur la nécessité d'une "*physiologie*



agricole" plus d'une décennie après que Tharand ait été fondée<sup>68</sup>. Reuning doit user de tout son poids pour que l'Etat saxon impose Knop.

Renoncer à l'aspect agricole serait anéantir des années de labeur. La seule issue possible pour ne pas perdre les bénéfices des actions engagées et conduites auparavant est donc de continuer à exploiter le filon de l'agriculture en revendiquant cette spécificité, en la construisant comme domaine de recherche organisé théoriquement<sup>69</sup>, méthodologiquement et institutionnellement, reposant sur des réseaux intégrant toujours plus d'alliés que ce soient des connaissances, des savoirs faire, des techniques, des instruments, des objets d'étude et des hommes de tous horizons. La création de die landwirtschaftliche Versuchsstationen et de la Wanderversammlung répondent aussi à cette nécessité de maintenir et de renforcer l'ensemble de l'édifice que construisent patiemment les chimistes agricoles avec l'aide de certains hauts-fonctionnaires tels que Reuning et de certains représentants de l'agriculture et de certaines industries pour imposer une nouvelle "science agricole" différente de celle de Thäer et des grands exploitants agricoles ; celle qui aime le laboratoire autant sinon plus que le champ ou l'étable.

En bref, les créations de die landwirtschaftliche Versuchsstationen et de la Wanderversammlung sont les produits d'une double nécessité : celle de signifier l'existence de scientifiques dont le seul centre d'intérêt

---

<sup>68</sup> Schling-Brodersen U. (1989), pp. 173, 181, 185, 199. Finlay M. (1992), pp. 195-196.

<sup>69</sup> Pour les théories concernant la nutrition végétale voir Schling-Brodersen U. (1989), pp. 59-8. Pour les théories concernant la nutrition animale voir Finlay M. (1992), pp. 190-193, 206-215, 273-279, Holmes F. (1963), Kühn G. (1866) Lehman F. (1890), Kellner O. (1897). Dans ce domaine, la conception développée par Thäer d'équivalent en foin ("Heuwertstheorie") est d'abord remplacée, sous l'influence d'E. Wolff notamment -lui-même influencé par Boussingault-, par la distinction entre les aliments contenant de l'azote et ceux qui n'en contiennent pas. Les aliments sont ensuite distingués suivant leur teneur en de nombreux autres nutriments et leurs effets physiologiques -Henneberg est considéré comme pionnier dans ce domaine-. Comme la transformation dans la manière d'aborder les questions d'alimentation des végétaux au niveau théorique s'accompagne d'une transformation dans la manière de fumer les terres -sans nous semble-t-il qu'il soit possible d'établir une relation de cause à effet absolue, les fumures minérales existent bien avant que l'on ait établie la théorie-, la transformation dans la manière d'aborder la nutrition et la physiologie animale s'accompagne de changement dans les pratiques d'alimentation des animaux. Ce que l'on appelle les tables de Wolff, qui permettent d'établir des programmes d'alimentation, connaissent un succès international et sont utilisées en Europe comme sur le continent américain. Avec les travaux de personnages tels que Wolff, Henneberg, Kühn, puis Kellner, les allemands -mais aussi les hollandais dont le mouvement des stations est initié par un allemand, Adolph Mayer- parviennent très tôt à établir des programmes de nutrition adaptés à l'objectif voulu, production de lait, de viande maigre ou grasse, de laine.

est l'agriculture et d'intéresser tous ceux qui peuvent consolider ce statut de scientifiques que revendiquent les chimistes agricoles. Ainsi, bien que le périodique et l'assemblée itinérante soient supposés ne discuter que de ce qui relève de la science, les sujets qu'ils abordent ou la manière dont ils les abordent ne sont pas "purement" scientifiques : ils peuvent et doivent faire sens pour le plus grand nombre de chimistes agricoles et personnes autres pouvant d'une manière ou d'une autre consolider le statut de scientifique du chimiste agricole. Ce point est visible dans les rares expériences entreprises en commun qui concernent des thèmes dont les résultats sont susceptibles de provoquer l'intérêt des différentes autorités politiques allemandes -comme la nutrition des porcs ou les tests d'engrais, la constitution du Verein deutscher Kartoffelnprüferversuchsstationen<sup>70</sup> répond au même type d'objectifs-. Il se remarque aussi dans l'existence de délibérations concernant la mise au point et l'adoption de méthodes d'analyse communes dans le cadre d'un contrôle des engrais, dont l'élaboration est le souci certainement partagé par le plus de chimistes agricoles. En ce sens die landwirtschaftliche Versuchsstationen comme la Wanderversammlung reflètent le caractère dual des stations allemandes, celui qui rend indissociable les fonctions de recherche et de contrôle, celui qui constitue le "modèle allemand".

Je vais maintenant me pencher sur ces stations et leurs chimistes agricoles pour justement essayer de comprendre comment s'intègrent l'une à l'autre ces fonctions de recherche et de contrôle. Cette intégration est engendrée par la nécessité impérieuse que je viens d'évoquer, celle de signaler l'existence de scientifiques dont l'unique centre d'intérêt est l'agriculture et d'intéresser tout ceux qui peuvent renforcer ce statut de scientifique. Ainsi, pour analyser la dualité des stations, j'ai choisi de m'intéresser d'abord à la reévaluation dans un sens plus scientifique des fonctions des stations qui a lieu au cours des années 1860, 1870.

---

<sup>70</sup> "Festschrift" (1877), p. 212.

## LES STATIONS ET LA REEVALUATION DE LEURS FONCTIONS DANS UN SENS PLUS SCIENTIFIQUE AU COURS DES ANNEES 1860-1870

J'ai signalé dans l'introduction de ce chapitre la diversité des stations présentes sur le territoire du Reich à la fin des années 1870. Cette diversité s'est construite au cours des années 1860, 1870. J'ai aussi affirmé qu'une caractéristique fondamentale des stations au cours de ces années-là est la réévaluation de leurs fonctions dans un sens plus scientifique. Pour éloignées que puissent apparaître ces deux constatations, elles témoignent en fait d'une même réalité. Si les chimistes agricoles réussissent la réévaluation des fonctions de leurs stations dans un sens plus scientifique, c'est qu'ils savent localement se créer des alliés en adaptant leurs discours mais aussi leurs travaux de manière à intéresser tous ceux qui sont susceptibles d'apporter un soutien à leur entreprise de redéfinition.

La capacité des chimistes agricoles à rendre leurs stations incontournables nous apparaît ainsi fondamentale à la compréhension de la réévaluation dans un sens plus scientifique des fonctions de ces dernières. Si, comme le souligne M. Finlay, les contextes économiques et sociaux, à savoir l'essor démographique, l'industrialisation et son corollaire l'urbanisation, la compétition avec les produits agricoles étrangers comme la volonté politique de développement économique<sup>71</sup> sont importants pour aborder le succès des stations dans les années 1860, 1870, succès qui se prolonge dans une bonne partie de la décennie suivante, l'analyse doit d'abord, de mon point de vue, en passer par ces chimistes agricoles, capables dans un même mouvement de se redéfinir pour s'adapter à la société dans laquelle ils évoluent tout en redéfinissant cette société pour la rendre plus conforme à leurs propres aspirations.

Pour aborder conjointement la réévaluation dans un sens plus scientifique des fonctions des stations et ses corollaires nombreux, dont font partie la construction de la diversité des stations et leur caractère dual, j'ai donc choisi le biais de ceux qui m'apparaissent être des acteurs privilégiés de cette réévaluation, les chimistes agricoles.

Je les envisagerai d'abord dans leurs formations et dans leurs carrières. Elles leur permettent d'accumuler compétences, réseaux relationnels et légitimité. Elles constituent, par là, un premier type de ressources pour les chimistes agricoles travaillant localement à la réévaluation des fonctions de leurs stations dans un

---

<sup>71</sup> Finlay M. (1992): pp. 128-130, 238-240. Voir aussi Klemm V. (1991), p. 188.

sens plus scientifique. Cependant tous les chimistes agricoles ne deviennent pas les directeurs reconnus et honorés de grandes stations. Ces chimistes agricoles qui n'ont pas de carrières brillantes, dont on ne parle pas habituellement, jouent aussi un rôle dans cette réévaluation des fonctions des stations qui nous intéresse. C'est ce que j'essaierai aussi d'aborder.

Je m'intéresserai ensuite aux stations dans lesquelles travaillent les chimistes agricoles. Ces dernières sont des lieux complexes recelant une multitude d'objets très différents les uns des autres. Elles constituent dans toute leur complexité un deuxième type de ressources indispensables aux chimistes agricoles travaillant à la réévaluation des fonctions de leurs stations et dont l'existence même témoigne de cette réévaluation. Chacun des objets que contient la station est aussi à la source de réseaux qui la lient avec le reste de la société, rendant par là même cette société indispensable aux activités, de recherche notamment, que les chimistes agricoles réalisent à l'intérieur de la station.

Je me pencherai ensuite sur les activités quotidiennes de ces chimistes agricoles. Celles-ci, nombreuses et diverses, ne se déroulent pas seulement dans le laboratoire, ni même dans la seule station, mais aussi à l'extérieur, dans les landwirtschaftlichen Vereinen, auprès de certaines industries et des représentants des gouvernements par exemple. Elles constituent dans toute leur diversité un troisième type de ressources pour les chimistes agricoles travaillant à la réévaluation des fonctions des stations dans un sens plus scientifique. Elles témoignent de ce que cette réévaluation passe par l'ouverture des stations sur le monde dans lequel les chimistes agricoles cherchent les ressources et les débouchés nécessaires à leurs travaux. Ces ressources et ces débouchés indispensables sont, là encore, sources de réseaux qui à la fois lient et intègrent les stations au reste de la société.

Enfin, je m'attarderai sur la nécessité de multiplier et de diversifier les ressources et les débouchés, de construire de nombreux réseaux dont les stations sont le point d'orgue. Cette nécessité est, je crois, le produit d'un triple impératif caractéristique de la réussite -si ce n'est la survie- cognitive et matérielle- des chimistes agricoles et de leurs stations. Il s'agit de désigner de nouveaux espaces à l'entreprise de conquête des stations, d'intéresser le plus grand nombre, de redéfinir les pratiques. Ce triple impératif oblige les chimistes agricoles à inventer dans le même temps les objets de leurs recherches, les ressources et les débouchés qui leur sont associés comme à redéfinir conjointement leurs pratiques et celles du monde dans lequel ils évoluent.

Tout cet édifice complexe intégrant ressources, débouchés, réseaux, redéfinitions multiples que bâtissent patiemment les chimistes agricoles allemands a pour objectif de rendre leur présence, celle de leurs stations comme celle de leur science indispensables à la société à laquelle ils appartiennent en les intégrant dans le moindre rouage du fonctionnement de cette dernière. Il s'agit de permettre aux chimistes agricoles de développer cette activité de recherche qui fait d'eux de véritables scientifiques. En ce sens, le contrôle des engrais, qui donne un biais aux chimistes agricoles pour s'immiscer dans une activité ne relevant *a priori* pas de la science mais de la société, à savoir la vente et l'achat d'engrais, constitue un de ces soubassements irremplaçables à la redéfinition dans un sens plus scientifique des fonctions des stations. C'est ce que j'essaierai aussi de montrer au cours de l'analyse.

#### **-Les chimistes agricoles allemands, leurs formations et leurs carrières**

M. Finlay oppose les chimistes agricoles allemands des années 1860, 1870 à ceux de la décennie précédente. Ces scientifiques seraient formés par les élèves de Liebig -comme Henneberg- à la recherche scientifique telle que la preconise Liebig contrairement à leurs prédécesseurs auxquels Stöckhardt aurait enseigné une conception pratique et utilitaire de la chimie agricole. En fait, l'examen des biographies des chimistes agricoles -souvent très célèbres- que j'ai pu retrouver comme les informations données par les "Personal Notizen" du périodique die landwirtschaftliche Versuchsstationen ne permettent pas d'être aussi catégorique.

Les jeunes chimistes agricoles des années 1860, 1870 ont tous reçu une sérieuse formation universitaire en sciences avec une forte dominante en chimie auprès de scientifiques réputés. Cette formation se termine généralement par un doctorat. Quasiment tous les jeunes chimistes recrutés par les stations le possèdent. Quand ils ne l'ont pas encore obtenu, ils le préparent pendant leur séjour comme assistants<sup>72</sup>. Le parcours type du jeune chimiste agricole dans les années 1860, 1870 est donc similaire à celui qui commence à se mettre en place à la fin des années 1850 et au début des années 1860. Ainsi Gustav Kühn étudie les mathématiques et les sciences à Leipzig et à Göttingen, qu'il quitte en 1860 pour Greifswalden pour suivre le chimiste Limpricht dont l'enseignement lui permet de développer ses capacités, considérées comme remarquables, en analyse chimique. Il soutient son doctorat en 1861 et travaille encore un an avec

---

<sup>72</sup> Comme pour Max Gütz à Pommritz. Voir Heiden E. (1883), p. 33.

Limpicht avant d'être recruté comme assistant à Weende<sup>73</sup>. De même, Joseph König étudie la chimie à Munich et à Göttingen auprès de scientifiques très réputés comme Liebig, v. Pettenkofer, Wöhler ou Beilstein. Il obtient son doctorat à Göttingen en 1867. Il entre alors comme assistant à la station d'Altmorschen auprès de Th. Dietrich.<sup>74</sup>

Si quelques jeunes chimistes comme Adolph Emmerling<sup>75</sup> obtiennent directement un poste de directeur sans avoir travaillé comme assistant, le passage dans une ou plusieurs stations est quasiment obligé pour obtenir la direction d'une station expérimentale agricole. Cette période, où le chimiste agricole est assistant, est considérée comme celle où le jeune chimiste se spécialise aux techniques et aux problématiques de la recherche agronomique. Il s'agit de former des scientifiques<sup>76</sup>. Ainsi, c'est quand ils sont assistants que les jeunes chimistes agricoles publient leurs premiers travaux de recherches. Gustav Kühn fait éditer ses premiers travaux concernant la nutrition azotée des végétaux entre 1862 et 1866 alors qu'il est assistant auprès d'Henneberg à Weende. C'est au cours des quatre années, entre 1867 et 1871, que Max Maercker passe à Weende auprès de ce même Henneberg qu'il fait connaître ces premiers travaux de recherche, notamment sur les processus de fermentation<sup>77</sup>. De la même façon, Joseph König commence à effectuer des travaux de recherche et à en publier les résultats au cours de son séjour auprès de Théodore Dietrich.

Beaucoup des chimistes agricoles célèbres des années 1870, 1880, 1890 sont, comme le soutient Finlay, formés dans celles des stations expérimentales agricoles allemandes qui sont considérées au cours des années 1860, 1870, comme de "grandes stations", et dont les directeurs sont crédités de travaux de recherche importants dans le domaine de la physiologie végétale ou animale. Parmi ces stations, celle de Weende Göttingen dirigée par W. Henneberg est sans doute la plus connue et la plus célèbre. Des

---

<sup>73</sup> "Gustav Kühn" (1892), pp. 1-9.

<sup>74</sup> GroBfeld J. (1929), pp. 5-8

<sup>75</sup> Adolph Emmerling étudie la chimie avec son oncle le professeur von Babo à Freiburg, où il obtient son doctorat en 1863. Il travaille ensuite comme assistant auprès de von Babo et de Bunzen et fait enfin un séjour chez le professeur Bayer à Berlin. En 1870, il est nommé directeur du laboratoire de chimie agricole nouvellement fondé par le landwirtschaftliche Generalverein der Provinz Schleswig Holstein à l'Université de Kiel. Voir Wehnert (1906).

<sup>76</sup> Voir la définition du rôle de l'assistant que donne le Docteur Brunner assistant à Pommritz en 1871, c'est celle d'un scientifique en formation, "Über die Untersuchungsmethoden der künstlichen Düngemittel", (1871).

<sup>77</sup> Schulze E. (1902), p. 263.

personnages aussi importants pour la chimie agricole et les stations expérimentales agricoles allemandes que Gustav Kühn, Max Maercker ou Moritz Fleischer (assistant de 1871 à 1875) y ont fait leurs premières armes. De même, Paul Wagner côtoie ce même Henneberg alors qu'il est docent en chimie agricole à l'université de Göttingen où Henneberg enseigne aussi. Plusieurs assistants de cette station très réputée, comme Artur Petermann (France et surtout Belgique) et Ernst Schulze (Suisse) se sont aussi installés à l'étranger -où ils ont eu des carrières importantes-, apportant avec eux toutes les connaissances et les compétences qu'ils y avaient acquises.

A côté de la station de Weende Göttingen, d'autres stations semblent aussi recherchées, comme celle de Möckern dirigée par Gustav Kühn, ou celle de Hohenheim dirigée par Emil Wolff -qui forme par exemple Oscar Kellner successeur de Kühn à Möckern-. La station de Tharand a parmi ces stations importantes un statut particulier. En effet, Friedrich Nobbe qui en prend la direction en 1869 se spécialise dans l'étude des semences. Il est aussi le premier et le plus fervent promoteur d'un contrôle de ces produits. A Tharand, il développe des techniques d'expertise des semences et conduit des recherches sur les questions de pureté des semences et de germination -qui sont des problèmes liés à l'expertise des semences-. Tharand devient très rapidement le lieu de formation oblige pour toutes personnes allemandes ou étrangères desirant se spécialiser dans l'étude des semences. Presque tous les scientifiques qui dans le monde travaillent dans ce domaine pendant les années 1870 et 1880 sont ainsi formés à Tharand par F. Nobbe<sup>78</sup>.

Cependant, il est à noter que ce schéma proposé par M. Finlay ne fonctionne pas toujours. Tous les chimistes agricoles importants des années 1870, 1880, 1890 ne sont pas formés dans ces grandes stations. L'exemple le plus frappant est sans doute celui de Joseph König qui est, à la veille de la première guerre mondiale, à la tête d'une des stations les plus importantes et des plus connues du Reich. Il reçoit, certes, une formation scientifique de premier ordre dans les universités de Munich et Göttingen mais il travaille ensuite comme assistant dans une des stations les moins célèbres d'Allemagne auprès d'un de ces anciens

---

<sup>78</sup> Voir Jahnel H. Ludwig H. (1961), et la liste impressionnante des personnes ayant fait un séjour à Tharand entre 1869 et 1877 pour se former à l'étude des semences dans "Festschrift" (1877), p. 192. Cette liste contient presque tous les noms des directeurs des stations allemandes qui sont fondées dans les années 1870 pour expertiser les semences comme ceux des directeurs des premières stations étrangères qui travaillent dans ce domaine. Ainsi, le docteur Warnecke se forme-t-il à Tharand en 1876 avant de partir aux Etats-Unis où il travaille dans la station de Middeltown Connecticut qui aujourd'hui encore est célèbre pour ces travaux sur les semences.

assistants de Stöckhardt que M. Finlay considère comme attachés à la vision "utilitaire" de la chimie agricole.

En fait, les parcours des jeunes chimistes agricoles sont très complexes. Il existe de nombreux mouvements de personnel dans les stations expérimentales agricoles allemandes au cours des années 1860, 1870. Ces mouvements sont dus à la création de nouveaux postes à l'intérieur des stations, à celle de nouvelles stations -17 stations en 1863 contre 58 en 1877- et celle de postes ouverts aux chimistes agricoles dans les universités et les établissements d'enseignement supérieur. On assiste donc à des va-et-vient continuels dans les personnels des stations expérimentales agricoles qui se reflètent dans les "Personal Notizen".

On peut donner deux exemples. En octobre 1872, le professeur docteur Friedrich Stohmann est nommé professeur à l'université de Leipzig et directeur de la station expérimentale agricole physiologique nouvellement fondée dans cette université. La même année le docteur Max Maercker assistant de Henneberg à la station de Weende Göttingen le remplace à la direction de la station de Halle an der Saale, ce qui profite au docteur Montz Fleischer qui devient assistant à Weende, laissant sa place d'assistant à Hohenheim vacante<sup>79</sup>. L'année suivante, en 1873, le Docteur J. Fittbogen, deuxième chimiste de la station de Regenwalde remplace le professeur docteur Hellriegel, à la direction de la station de Dahme. Le docteur B. Dietzell assistant à Möckern prend le poste de deuxième chimiste à la station de Augsburg<sup>80</sup>. Le Docteur Ernst Schulze, directeur de la station de Darmstadt la quitte pour un poste de professeur de chimie agricole au Polytechnicum de Zürich. Il est remplacé par le docteur Paul Wagner qui laisse sa place de docent en chimie agricole à l'université de Göttingen<sup>81</sup>. La même année encore, une station de chimie agricole et de contrôle est créée à Bromberg, dont la direction est confiée au Dr. R. Heinrich alors directeur de la station de Zwätzen bei Jena, poste qu'il laisse vacant<sup>82</sup>. Enfin, cette année là voit encore la nomination du professeur docteur H. Ritthausen alors en poste à l'Académie de Bonn Poppelsdorf comme professeur de chimie agricole à l'université de Königsberg<sup>83</sup>.

---

<sup>79</sup> "Personal Notizen" (1872), p. 80.

<sup>80</sup> "Personal Notizen" (1873), p. 479.

<sup>81</sup> "Personal Notizen" (1873), p. 329.

<sup>82</sup> "Personal Notizen" (1873), p. 225.

<sup>83</sup> "Personal Notizen" (1873), p. 402.



Cette mobilité importante des chimistes agricoles allemands a pour conséquence des carrières qui, si elles ont souvent en commun une série de postes d'assistants aboutissant à l'obtention de la direction d'une station et, ou d'un poste dans une université ou un établissement d'enseignement supérieur, restent très diverses. Si P. Wagner, ou J. König prennent juste après leur premier et seul poste de docent ou d'assistant la direction d'une petite station qu'ils développent ensuite avec talent et dans laquelle ils effectuent toute leur carrière, d'autres comme Moritz Fleischer multiplient les expériences comme assistants avant d'obtenir la direction d'une station. Ce dernier, après son séjour de quatre ans à Weende, qui suit un séjour à Hohenheim, obtient la direction de la station de Bonn en 1875<sup>84</sup>, qu'il quitte deux ans plus tard pour la station de Brême, où il fait finalement toute sa carrière<sup>85</sup>.

Même si l'on possède peu d'éléments pour le confirmer, il semble qu'il existe des réseaux de placement. Les directeurs de stations influents tâchent de recommander leurs assistants ou leurs anciens assistants. Ainsi, Gustav Kühn quitte Weende où il est assistant de Henneberg pour Braunschweig où il remplace un ancien assistant de Henneberg, Stohmann. Ernst Schulze, biographe de Max Maercker, signale que ce dernier est recruté par W. Henneberg sur recommandation d'un des ses anciens assistants Gustav Kühn qui l'emploie alors<sup>86</sup>. Quand Maercker quitte Weende, c'est pour remplacer un ancien assistant de Henneberg, Stohmann. De même, c'est P. Wagner, alors en poste à Göttingen, qui remplace à Darmstadt E. Schulze, un ancien assistant de Henneberg. C'est encore Henneberg qui envoie Petermann travailler avec Grandeau<sup>87</sup>. Mais l'on peut encore citer Maercker, essentiel à la nomination en 1874 de son assistant Max Delbrück à la direction de la station que l'industrie des spiritueux vient de fonder à Berlin<sup>88</sup>. Il semble aussi que Liebig joue dans les années 1860, 1870 après sa réhabilitation comme chimiste agricole, un rôle dans la carrière de certains de ses anciens élèves devenus chimistes agricoles et avec lesquels il entretient de bonnes relations. M. Finlay analyse, dans cette perspective, les carrières de Lehmann et Stohmann<sup>89</sup>.

---

<sup>84</sup> "Personal Notizen" (1875), p. 400.

<sup>85</sup> "Personal Notizen" (1877), p. 400.

<sup>86</sup> Schulze E. (1902), p. 266.

<sup>87</sup> Grandeau L. (1902-1903), p. 435.

<sup>88</sup> Schulze E. (1902), p. 269.

<sup>89</sup> Finlay M. (1992), pp. 169-171.

On peut aussi remarquer que Liebig trouve un poste à Petermann en Moravie lorsque celui-ci est obligé de quitter la France après la défaite de Sedan<sup>90</sup>.

Au total, la formation que reçoivent les chimistes agricoles au cours des années 1860, 1870 leur apporte, grâce à un passage par l'université, des connaissances sérieuses en chimie ainsi que des compétences et des savoirs-faire tout aussi sérieux dans le domaine de l'analyse chimique qui est un outil essentiel aux recherches effectuées quotidiennement dans les stations. Mais les connaissances, les compétences et les savoir faire accumulés à l'université ne seraient que de peu d'utilité pour leurs futurs travaux de recherche en chimie agricole sans les séjours que les jeunes chimistes effectuent comme assistants dans les stations auprès de chimistes agricoles confirmés.

Ces séjours sont sources de connaissances, de compétences et de savoir faire particuliers à la chimie agricole. Ainsi E. Schulze se rappelant les années qu'il a passé en compagnie de M. Maercker à Weende les qualifie de "*Lehrjahre in der Agrikulturchemie*" ("*années de formation en chimie agricole*")<sup>91</sup>. Dans cette perspective, Henneberg est considéré comme le "*trefflichste Lehrmeister auf dem Gebiet der Agrikulturchemie*" ("*le maître le plus parfait dans le domaine de la chimie agricole*")<sup>92</sup>. Le rôle de professeur dans le domaine de la chimie agricole qu'exerce Henneberg auprès de ses assistants ne se limite cependant pas à la transmission de connaissances, de compétences et de savoir faire qui permettent ensuite aux chimistes agricoles qu'il forme de réaliser des travaux de recherche.

Henneberg comme les autres directeurs de stations importantes donne aussi des exemples indispensables de ce que doivent être les activités d'un directeur, non pas seulement dans son laboratoire mais aussi à l'extérieur, pour développer la station qu'il dirige, pour en faire un de ces lieux de science incontesté et incontestable. Travailler avec Henneberg, Kühn ou Wolff par exemple, c'est aussi se pénétrer petit à petit de cet "engagement passionné" que j'ai déjà évoqué, qui caractérise ces chimistes agricoles, qui les fait sortir de leurs laboratoires et de leurs stations, pour mieux les promouvoir et les transformer en lieux de

---

<sup>90</sup> Grandem L. (1902-1903), p. 435.

<sup>91</sup> Schulze E. (1902), p. 266.

<sup>92</sup> Schulze E. (1902), p. 267.

recherche. Travailler avec ces hommes, c'est apprendre au quotidien comment se construit, dans le laboratoire mais aussi à l'extérieur, ce que l'on appelle une grande station.

Cet ensemble d'éléments disparates, techniques d'analyses chimiques, engagement passionné, réseaux relationnels constitués des anciens directeurs et collègues comme le gage de compétence et par là une certaine légitimité que peut apporter le travail auprès d'un "grand directeur" constituent un premier type de ressources pour les jeunes chimistes agricoles en quête d'avenir. C'est peut-être même le capital le plus important qui soit en leur possession quand ils prennent au cours des années 1860, 1870 la direction de stations souvent petites, mal équipées et mal logées. C'est en exploitant ce capital que les jeunes chimistes agricoles tels que Maercker, König, Wagner ou Fleischer parviennent à transformer leurs stations, souvent très rapidement, en lieux de recherche importants. Nous verrons par la suite comment.

Si M. Finlay souligne l'importance de la formation auprès de grands directeurs tels qu'Henneberg dans la réévaluation des fonctions des stations dans un sens plus scientifique -sans pour autant détailler ce que peut apporter le passage dans de telles stations-, il n'évoque pas tous les jeunes chimistes agricoles allemands qui ne deviennent pas directeurs de stations expérimentales agricoles ou n'obtiennent pas de postes dans les universités où ils puissent mettre en œuvre les compétences et les connaissances de scientifiques qu'ils auraient développées au cours de leurs séjours dans une ou plusieurs stations. Même si les années 1860, 1870 et une partie de la décennie suivante sont une véritable période d'expansion pour les stations expérimentales agricoles allemandes, elles ne semblent pas pouvoir utiliser ou retenir tous les jeunes chimistes agricoles qu'elles forment.

Ces jeunes chimistes commencent donc à chercher des débouchés ailleurs. Ils partent nombreux à l'étranger où ils sont recrutés pour fonder la "première station agronomique" du pays concerné. Les plus célèbres sont Adolph Mayer et Artur Petermann qui deviennent respectivement les fers de lance des recherches agronomiques hollandaise et belge, et Oscar Kellner qui accepte en 1880 une offre au Japon<sup>93</sup>. Mais l'on peut aussi citer, par exemple, Max Sievert qui devient en 1870 professeur à l'université de Cordoba en Argentine<sup>94</sup>.

---

<sup>93</sup> Honcamp F. (1912), p. VIII

<sup>94</sup> "Max Hermann Siewert" (1890).

A la fin des années 1860 et au cours des années 1870 on commence aussi, si l'on suit les informations données par Die landwirtschaftliche Versuchsstationen, à perdre la trace de certains chimistes ou assistants qui ont travaillé dans l'une ou l'autre des stations. Il est raisonnable de penser qu'ils font carrière ailleurs, dans l'industrie chimique notamment. Cette supposition est confirmée par Edouard Heiden qui donne des informations sur le destin des assistants qui ont travaillé avec lui. Il explique par exemple que le docteur Brünner l'a quitté en 1871 pour l'industrie chimique à une époque où cette dernière connaissait une "expansion extraordinaire et bénie", où "les chimistes étaient très recherchés" et enfin où "les salaires payés étaient beaucoup plus élevés" [que ceux proposés par les stations]<sup>95</sup>. Le cas de Brünner ne semble pas isolé. Heiden perd un deuxième assistant "fiable" ("zuverlässig") en 1873. De même, le docteur G. Hirtzel directeur de la station de Augsburg de 1867 à 1873 travaille ensuite dans une entreprise de produits chimiques dans la même ville<sup>96</sup>, tout comme les docteurs Otto Kern et Reinhard Struve anciens assistants de Gustav Kühn, qui à la fin des années 1870 font carrière dans l'industrie chimique, le premier comme directeur d'une raffinerie de sucre, le second comme chimiste à la Badische Anilin- und Sodafabrik de Ludwigshafen<sup>97</sup>.

Il existe une deuxième catégorie d'assistants dont on garde peu de trace. Ce sont ceux qui n'ont pas la possibilité de faire carrière dans les stations, à l'université, ou encore dans l'industrie chimique. Ils se dirigent vers des postes moins prestigieux d'enseignants dans les écoles professionnelles. Ainsi, le Docteur J. Kiesow ancien assistant de J. König à Münster au début des années 1870 devient enseignant en science à la "Realschule" de Danzig, comme le docteur Chr. Kellermann, lui aussi ancien assistant de König à la même époque, qui travaille ensuite à l'école industrielle "Gewerbeschule" de Augsburg<sup>98</sup>.

Enfin, parmi ces assistants au destin moins glorieux, il ne faut pas oublier ceux qui entrent à ce poste au cours des années 1870 et qui ne le quittent pas, comme ceux qui s'occupent de petites stations n'ayant pas une grande activité de recherche. Qui se souvient de Jenssen, premier directeur de la station de contrôle des semences de Kiel fondée en 1874<sup>99</sup>, des docteurs G. Klein, ancien assistant à Tharand directeur de la

<sup>95</sup> Heiden E. (1883), p. 35.

<sup>96</sup> "Festschrift" (1877), p. 180.

<sup>97</sup> Kellner O. (1902), p. 192-193

<sup>98</sup> König J. (1878), p. X Vorrede

<sup>99</sup> "Festschrift" (1877), p. 159

station de Königsberg<sup>100</sup>, Weineck directeur de la station de Zwätzen<sup>101</sup> ou Weigelt premier directeur de la station de Rufach<sup>102</sup> ? Ces hommes souvent oubliés -dont les grands directeurs de stations reconnaissent parfois la valeur-<sup>103</sup> forment un soubassement irremplaçable pour les grandes stations et leurs chimistes agricoles plus connus parce qu'ils participent au travail de conquête du statut de scientifique organisé par les chimistes agricoles les plus importants, de la reconnaissance sociale et des retours en moyens matériels que ce statut implique. Voyons pourquoi.

Parmi les cinquante-neuf stations, qui sont en réalité cinquante-huit, que décrit l'enquête de 1877, une douzaine au moins ne possèdent pas d'assistant, ont des budgets peu importants (autours de 1000 Marks), sont destinées au contrôle soit des semences pour les plus récentes, soit des engrais pour les plus anciennes et dans certains cas partagent leurs moyens avec des écoles professionnelles<sup>104</sup>. Une station, celle de Eisfeld n'est manifestement pas une station mais un laboratoire d'analyse privé dirigé par un pharmacien<sup>105</sup>. Ces stations, qui n'ont *a priori* rien à voir avec les stations qui réussissent sont pourtant présentées par F. Nobbe. Ainsi, ces cinquante-huit stations, classées suivant leur appartenance aux provinces prusses et aux différents états, de par la seule force de leur nombre, bien plus que les seules stations qui réussissent ou qui sont en passe de réussir, donnent l'impression du succès du mouvement qui a conduit à leur fondation. Même l'Herzogthum Sachsen-Meiningen Hildburghausen, petit état insignifiant, est doté d'une station ! Il faut lire consciencieusement la description pour se rendre compte que cette station, celle de Eisfeld n'en est pas une.

Mais ces chimistes agricoles sans postérité et leurs petites stations ne contribuent pas seulement à forger l'image d'un réseau de stations dont les ramifications s'étendent à toutes les parties du Reich. Il ont une autre fonction très importante. Par leur travail quotidien, ils assurent la présence et la diffusion de cette

<sup>100</sup> "Festschrift" (1877), p. 148.

<sup>101</sup> "Festschrift" (1877), p. 205.

<sup>102</sup> "Festschrift" (1877), p. 210.

<sup>103</sup> Voir par exemple Hänlein G. (1953).

<sup>104</sup> Notamment les stations de contrôle des semences de Kiel -fondée en 1874-, de Marburg -1877-, de Göttingen -1876-, de Breslau -1875-, de Bremervörde -1876-, für Rheinprovinz -?, de Landshut -1876-, comme les stations de Bayreuth -1867-, de Altmorchen -1857-, de Oldenburg -1876-, de Insterburg -1858-, de Zwätzen -1875-.

<sup>105</sup> Station qui porte le nom pompeux de Chemische und Technische Versuchstation für Landwirtschaft und Industrie zu Eisfeld. "Festschrift" (1877), p. 206.

science que d'autres élaborent dans les stations mieux dotées. Si ces chimistes agricoles qui chaque jour doivent réaliser des analyses d'engrais, de sols, tester la pureté des semences, conseiller les agriculteurs ne peuvent agir sans les connaissances et des compétences que d'autres inventent, ces autres ne peuvent non plus pas se passer de ces chimistes agricoles anonymes, qui leurs fournissent un public capable d'utiliser leurs travaux et donc, par là, de leur donner une existence, et qui assurent quotidiennement la vulgarisation de la science qu'ils construisent. Que seraient en effet, par exemple, les savoirs sur les différents types d'acides phosphoriques et leurs solubilités respectives comme leurs valeurs agricoles que les chimistes agricoles des grandes stations, discutent, au cours des années 1870 si elles ne deviennent pas incontournables au contrôle des engrais et à la pratique agricole ? Peu de chose, et les chimistes agricoles des grandes stations en sont très largement conscients comme nous le verrons par la suite.

En bref, l'examen des formations et des carrières des chimistes agricoles des années 1860, 1870 signale la reevaluation dans un sens plus scientifique des fonctions des stations. Les chimistes agricoles sont formés pour devenir des scientifiques et des directeurs de station passionnés et ambitieux, capables de transformer de simples lieux de contrôle en lieux de recherche importants. Cependant, tous ne prennent pas le chemin de la recherche. Certains se dirigent vers l'industrie chimique, celle des engrais notamment, qui d'ailleurs utilise parfois le passé de leurs recrues -Brünner devient ainsi un des représentants des superphosphatiers allemands auprès des chimistes agricoles allemands-. D'autres ont des carrières moins glorieuses d'enseignants. D'autres encore travaillent humblement dans de petites stations. L'existence de ces derniers chimistes agricoles témoigne d'une première cause de la diversité qui affecte les stations, celle des moyens matériels et par là des fonctions auxquelles les différentes stations peuvent prétendre<sup>106</sup>. Les

---

<sup>106</sup> Les renseignements que j'ai pu recueillir dans l'enquête de 1877 montrent que sur les quarante-neuf stations dont nous connaissons le budget douze possèdent un budget inférieur ou égal à 3000 Marks (ce qui correspond à 1000 Thalers). Il est à noter que parmi les stations dont on ne connaît pas le budget se trouvent cinq stations de contrôle des semences dont on peut supposer que le budget n'est pas élevé. D'autres part, les stations de Jena et celle de l'école vétérinaire de Dresde ont respectivement des budgets de 2500 et de 3000 M. Cependant, leurs personnels -très nombreux pour celle de Jena, la station est composée de quatre services, chacun comprenant un directeur, auquel il faut ajouter un ou deux assistants et du personnel de laboratoire- est payé par les institutions dans lesquelles elles sont installées. De même, ces stations disposent du matériel de ces établissements. D'autres stations ont des budgets plus élevés mais doivent payer des salaires et du matériel. Il est donc difficile de faire des estimations à partir du budget même si on peut grossièrement évaluer à un cinquième les stations possédant des budgets très peu importants. Si l'on s'intéresse au personnel des

petites stations n'ont que de simples fonctions de contrôle et de vulgarisation. Ces chimistes agricoles anonymes et leurs petites stations jouent pourtant un rôle capital dans la réévaluation des fonctions des stations dans un sens plus scientifique. Ils fournissent un débouché -même si ce n'est pas le seul- aux connaissances produites dans les stations les plus importantes et par là en assurent l'existence et la pérennité.

Cette nécessité d'avoir des relais nombreux -comme ceux que constituent les chimistes agricoles inconnus et leurs petites stations ou les assistants des stations auxquels est confiée la responsabilité du contrôle ou de la correspondance- pour à la fois disposer des ressources qui permettent de conduire des recherches à l'intérieur de la station et de créer des débouchés, en dehors du laboratoire, aux connaissances produites par ce dernier, constitue l'élément central de la réflexion qui suit. Cette réflexion comporte pour préalable la description du lieu de travail des chimistes agricoles, à savoir la station, puis de celle des activités quotidiennes des chimistes agricoles. Si nous ne pouvons à l'image des sociologues des sciences contemporains entrer dans la station pour l'observer et suivre le chimiste agricole dans son travail journalier, il est possible de recueillir des informations dans certaines biographies de stations et de chimistes agricoles, qui peuvent nous permettre de reconstruire le quotidien de ces scientifiques.

#### **-L'univers des stations**

Intéressons nous d'abord aux stations dans lesquelles travaillent les chimistes agricoles.

Par delà la diversité qui affecte les stations allemandes des années 1860, 1870, que j'ai déjà signalée et sur laquelle je reviendrai, il faut remarquer pour commencer qu'elles sont globalement, petites ou grandes, simples lieux de contrôle ou établissements de recherche, mieux dotées que les stations des années 1850. Au cours des années 1860, 1870, les stations sont relogées dans des bâtiments plus spacieux et mieux équipés. Même si ce phénomène n'affecte pas toutes les stations de la même manière, les laboratoires devenus trop petits, s'agrandissent, s'enrichissent de nouveaux équipements. Ainsi, pendant longtemps le laboratoire de la station de Möckern n'est constitué que de trois petites pièces de 30, 16 et 13 mètres

---

stations, on s'aperçoit que dix-sept stations sur cinquante-cinq -celles pour lesquelles on possède l'information- n'ont que le directeur pour le personnel, dix-sept autres n'ont qu'un seul assistant (cinq parmi ces dix-sept possèdent un autre personnel garçon de laboratoire, agriculteurs par exemple). Ce sont donc trente-quatre stations soit plus de la moitié qui travaillent avec finalement très peu de personnel.

carrés. Ces trois pièces devenant insuffisantes, le couloir, puis des stalles qui ne sont pas occupées par des animaux, sont aménagés en laboratoire<sup>107</sup>. En 1880, de nouveaux bâtiments sont construits et mis à la disposition de la station<sup>108</sup>.

Si Möckern voit la construction de nouveaux bâtiments sur le site qui l'a vu naître, beaucoup de stations fondées dans les années 1850 sont, au cours des années 1860, 1870, relogées dans les villes, près des universités voire dans ces dernières. Ainsi, la station de Weende dirigée par Henneberg est déplacée en 1874 à Göttingen et relogée dans des bâtiments neufs appartenant à l'université<sup>109</sup>. Celle de Ida-Marienthütte bei Saarau est transposée à Breslau dans un bâtiment dont six pièces sont affectées à l'usage du laboratoire<sup>110</sup>. Celle de Salzmünde est transférée à Halle en 1865 et en 1876 elle est dotée de plusieurs bâtiments construits spécialement à son intention<sup>111</sup>. Presque la totalité des stations fondées dans les années 1850 est ainsi relogées dans des bâtiments plus grands qui sont, à l'exception des stations saxonnes<sup>112</sup>, situés en ville.

De même, les stations fondées au cours des années 1860, 1870 le sont en milieu urbain. Elles sont aussi généralement mieux logées à leur création que ne l'étaient les stations fondées au cours des années 1850. Ainsi, le laboratoire de la station de Wiesbaden créée en 1868 comporte deux étages<sup>113</sup>. La station de Geisenheim fondée en 1872 dispose d'un bâtiment spécialement conçu à son intention dont elle prend

---

<sup>107</sup> Kellner O. (1902), p. 175.

<sup>108</sup> Kellner O. (1902), p. 178.

<sup>109</sup> "Festschrift" (1877), p. 161.

<sup>110</sup> "Festschrift" (1877), p. 155.

<sup>111</sup> "Festschrift" (1877), p. 156-157.

<sup>112</sup> M. Finlay insiste longuement sur le rôle de Reuning dans la réévaluation des fonctions des stations dans un sens plus scientifique. D'autre part il développe les liens qui unissent cette réévaluation à la relocalisation des stations dans les villes. Il ne signale pourtant qu'en note de bas de page le fait que Reuning soit opposé à la localisation des stations dans les villes -la station de Weidnitz est ainsi déplacée dans un autre domaine et non pas en ville à cause notamment de Reuning (voir Heiden E. (1883), p. 15) et si les autres stations saxonnes sont agrandies elles ne sont pas déplacées-. Ceci constitue un argument de plus en faveur d'une vision moins manichéenne des conceptions respectives de Stöckhardt et Reuning sur ce que doit être une station.

<sup>113</sup> "Festschrift" (1877), p. 169.



possession en 1876<sup>114</sup>. La station de Speier ouverte en 1877 est, elle aussi, logée dans un bâtiment neuf<sup>115</sup>.

Ces nouveaux bâtiments sont généralement divisés en deux parties, l'une destinée au logement du personnel et l'autre au laboratoire. Ceux de la station de Möckern, par exemple, comportent une aile principale, dont une partie du rez de chaussée est réservée au laboratoire et l'autre au logement du dirigeant. L'étage comprend aussi les logements des quatre assistants. L'aile adjacente est réservée à l'expérimentation sur les animaux. Le tout est complété par un bâtiment où se trouvent les installations qui permettent l'alimentation en gaz<sup>116</sup>. De même, si la station de Speier, plus petite et destinée au contrôle essentiellement, ne possède qu'un seul bâtiment, son rez de chaussée est réservé au laboratoire alors qu'à l'étage se trouvent les logements du personnel<sup>117</sup>. Le bâtiment de la station de Munster construit en 1874 est conçu de la même manière<sup>118</sup>.

Les laboratoires des stations relogés au cours des années 1860, 1870 possèdent plusieurs pièces chacune destinée à des opérations particulières. Ainsi le nouveau laboratoire de la station de Möckern est composé de la salle de travail du directeur servant aussi de salle de conférence, de rencontre avec les visiteurs éventuels et où est rangée une partie de la bibliothèque de la station. Cette salle communique directement avec le laboratoire par une porte. Ce laboratoire contient deux salles de travail dite "générales" et qualifiées de "grandes" -elles ont une hauteur de 4, 2 mètres pour des dimensions de 6, 1 mètres par 8,3 et de 6 par 6,5-, une salle aménagée pour la pesée, une autre pour les travaux d'analyse volumétrique, une autre pour l'analyse élémentaire et enfin une grande pièce destinée aux collections. L'aile adjacente est composée de plusieurs pièces destinées aux expérimentations sur les animaux. La encore chacune a sa fonction et est aménagée en conséquence. Dans l'une se trouve la balance permettant la pesée des animaux, dans une

---

<sup>114</sup> "Festschrift" (1877), p. 170

<sup>115</sup> "Festschrift" (1877), p. 184 et "Die agrikulturechemische Versuchstationen des Kreis-Comité des landwirtschaftlichen Vereins der Pfalz in Speier"

<sup>116</sup> Kellner O. (1902), p. 177.

<sup>117</sup> Voir le plan de la station dans "Die agrikulturechemische Versuchstation des Kreis-comité des landwirtschaftlichen Vereins der Pfalz in Speier".

<sup>118</sup> König J. (1878), p. IV Vorrede.

autre les instruments permettant la préparation des rations, dans une autre encore le "Pettenkoferapparat". Des stalles sont aménagées pour des expériences "*pratiques*" ("*praktische Versuche*"), d'autres pour des expériences "*scientifiques*" ("*wissenschaftliche Versuche*")<sup>119</sup>.

De même, le laboratoire de la station de Pommritz comporte en 1864 trois pièces aux fonctions bien distinctes, auxquelles se rajoute une salle pour les collections. En 1870, ces trois salles sont insuffisantes et les bâtiments de la station sont agrandis. La salle auparavant réservée aux collections est transformée en bibliothèque où sont rangés les ouvrages nombreux que possède la station et qui jusqu'alors étaient consignés dans l'appartement du directeur. Une grande pièce est construite pour installer ces collections. Au dessus de cette grande pièce, à l'étage, deux nouvelles pièces sont aménagées en lieux de stockage, l'une pour les produits chimiques et le matériel nécessaire aux analyses, l'autre pour les échantillons en cours d'analyse. Une machine permettant la fabrication du gaz à partir du charbon est aussi acquise. Cette installation est ensuite remplacée par une autre, utilisant le pétrole. A cette occasion le bâtiment est encore agrandi.<sup>120</sup> La station de Pommritz possède encore des stalles expérimentales dont l'équipement s'améliore au cours des années 1860, 1870 et des champs d'expériences<sup>121</sup>.

Dans les nouveaux bâtiments, les pièces qui ont chacune leur affectation, sont disposées de manière à ce qu'elles s'enchaînent dans l'ordre des travaux à effectuer. Ainsi les différentes salles du laboratoire de la station de Speier qui occupent le rez de chaussée du bâtiment s'organisent-elles de manière circulaire autour d'une pièce centrale qui sert d'entrée. A gauche de la porte d'entrée se trouve le "Feuerlaboratorium" équipé des instruments de chauffe. Puis vient la salle des pesées "Waagezimmer", ensuite encore le laboratoire principal "Hauptlaboratorium" et enfin le bureau "Arbeitszimmer"<sup>122</sup>.

Ces nouveaux laboratoires dont la distribution des salles est pensée avec soin comprennent aussi de nombreux équipements. On y trouve par exemple le chauffage central, des installations pour la fabrication et l'alimentation en gaz ou en eau, dans le cas de Möckern des systèmes de ventilation des stalles.

---

<sup>119</sup> Kellner O. (1902), pp. 178-180.

<sup>120</sup> Heiden E. (1883), pp. 19, 29-30.

<sup>121</sup> Heiden E. (1883), pp. 17, 26-27.

<sup>122</sup> Voir les plans de la station de Speier dans "Die agrilkulturchemische Versuchsstation des Kreis-Comités des landwirtschaftlichen Verein der Pfalz".

Les laboratoires contiennent aussi de nombreux instruments, appareils de distillation, étuves, machines à vapeur, bains-marie, bains de sable. On y trouve encore, des paillasses, des évier et des armoires. Une multitude de réactifs, d'instruments en porcelaine, en verre, en platine et des produits chimiques composent encore les laboratoires des stations<sup>123</sup>. En bref, les laboratoires sont équipés de tout ce qui est nécessaire à la réalisation d'analyse chimique en grand nombre.

Mais les stations ne sont pas de simples laboratoires d'analyses chimiques. S'y trouvent encore des instruments voire des machines qui ne sont pas des outils de chimistes mais de chimistes agricoles. Ainsi, la station de Möckern, ai-je écrit, possède un "Pettenkoferapparat", et deux types d'étables expérimentales aménagées très différemment. D'autres stations ont à leur disposition des serres expérimentales "Vegetationshaus"<sup>124</sup>, des appareils de germination "Keimapparat"<sup>125</sup>, des pots conçus pour la culture expérimentale sur médium artificiel "Vegetationsgefassen"<sup>126</sup>. D'autres encore possèdent des laboratoires spécialement équipés pour l'étude et le contrôle de certains produits, sucre<sup>127</sup>, lait ou produits laitiers<sup>128</sup>, bière<sup>129</sup>, vins spiritueux<sup>130</sup>, par exemple.

Les stations comprennent encore de nombreux autres éléments *a priori* plus triviaux. Ce sont des animaux, des semences, des récoltes, des raisins, du lait, des pommes, de la bière, des vins spiritueux, des engrais, des aliments pour animaux, des échantillons de terre par exemple. Les stations contiennent aussi

---

<sup>123</sup> Pour une idée de la diversité et de la multiplicités des objets qui composent les laboratoires, voir le budget et le plan détaillés (qui localise dans le laboratoire certains équipements) dans "Die agrikulturchemische Versuchstation des KreisComites des landwirtschaftlichen Verein der Piaz", et et la description de certaines acquisitions de la station de Pommritz HeidenE. (1883), pp. 25-26.

<sup>124</sup> La serre expérimentale est sans doute l'équipement après le laboratoire de chimie le plus partagé par les stations allemandes.

<sup>125</sup> La station de Tharand est évidemment la mieux dotée dans ce domaine. Voir "Festschrift", p. 191.

<sup>126</sup> La station de Dahme dans laquelle Hellriegel travaille de 1857 à 1873 en possède beaucoup par exemple. Voir "Festschrift" (1877), p. 150.

<sup>127</sup> La station de Hildesheim par exemple, "Festschrift" (1877), p. 165.

<sup>128</sup> Les stations de Danzig et de Raden par exemple mais aussi la Molkereiversuchstation de Weißenstephan, "Festschrift" (1877), p. 148, 203, 181.

<sup>129</sup> Wissenschaftliche Station für Brauerei zu Weißenstephan, et Wissenschaftliche Station für Brauerei in München, voir "Festschrift" (1877), pp. 180-181.

<sup>130</sup> La Versuchstation des Vereins Deutscher Spiritusfabrikanten, voir "Festschrift" (1877), p. 151.

de nombreux livres et des collections dont les contenus varient suivant les centres d'intérêt de ces dernières.

Les stations sont enfin composées d'hommes qu'y travaillent et y vivent -ils logent sur le site de la station-. Ces hommes possèdent des connaissances, des compétences et des savoir faire divers. Ces hommes sont les directeurs et leurs assistants, les garçons de laboratoire mais aussi suivant les cas des jardiniers, des concierges, des agriculteurs, des garçons d'étables<sup>131</sup>.

En bref, les stations dans lesquelles travaillent les chimistes agricoles sont des espaces complexes composés des bâtiments, de leurs salles de mieux en mieux disposées, aménagées et équipées, de stalles, de serres et de champs d'expérimentation, d'instruments, de produits chimiques, de livres, de collections, mais encore d'échantillons, d'animaux, de produits agricoles en tout genre et enfin des compétences, des connaissances et des savoir faire du personnel qui y travaille. Ces ensembles complexes, qui constituent l'univers quotidien des chimistes agricoles, ceux dans lesquels ils réalisent leurs expériences ou leurs analyses destinées au contrôle, sont aussi un deuxième groupe de ressources, le plus visible et le plus évident aussi indispensables à la réalisation du travail de recherche comme de celui de contrôle. Il semble nécessaire d'effectuer trois remarques à propos de ces ressources avant que de poursuivre notre analyse.

Remarquons, premièrement, que la diversité des éléments qui composent la station et qui constituent une partie des ressources des chimistes agricoles signale, au même titre que leur relocalisation dans les villes, la reevaluation dans un sens plus scientifique des fonctions des stations. La science demande en effet, comme le montre bien par exemple les études consignées dans la science et ses réseaux<sup>132</sup>, de nombreuses ressources cognitives mais aussi matérielles, tout aussi indispensables les unes que les autres, qu'elles soient assez triviales -ici les semences, les récoltes, le bétail par exemple-, ou très spécifiques -le "Pettenkoferapparat" par exemple-.

Notons, deuxièmement, que l'ensemble des éléments qui composent la station et qui sont des ressources indispensables au travail du chimistes agricole -notamment celui de recherche- lient la station à l'extérieur. Car, ces ressources, et c'est une évidence, il faut se les procurer. Il faut acheter du bétail, des semences, et

---

<sup>131</sup> Voir les description des personnels faites dans "Festschrift" (1877).

<sup>132</sup> Callon M. (dir. par) (1989).

des produits chimiques. Il faut encore faire fabriquer les machines, acquérir les livres, les instruments. Il faut recruter le personnel, les directeurs comme les garçons de laboratoire. Ainsi, la station, lieu de science, n'est pas un univers fermé sur lui-même mais ouvert sur le monde, ne serait-ce parce qu'elle a besoin constamment d'être approvisionnée en biens matériels mais aussi en connaissances, en compétences, en savoir faire. Réciproquement, ce besoin rend cette ouverture sur le reste du monde inévitable, incontournable.

La relocalisation dans les villes, que j'ai évoquée auparavant et dont Finlay nous dit avec raison qu'elle est un signe et un outil de la réévaluation dans un sens plus scientifique des fonctions des stations<sup>133</sup>, signale aussi ce besoin d'ouverture sur le monde. Dans les villes, en effet, les stations se rapprochent, pour mieux les rencontrer, des universités, sources de connaissances et de compétences -mais aussi de débouchés possibles aux travaux de recherches que réalisent les chimistes agricoles-, de certaines industries et des autorités politiques, sources d'objets d'étude, de financement -et là encore de débouchés possibles-. La relocalisation de la station de Weidlitz à Pommritz en 1864 témoigne aussi de cette nécessité. Même si elle n'a pas lieu en ville, elle est soumise à une condition impérative : que le nouveau domaine où doit être réinstallée la station soit situé à proximité d'une ligne de chemin de fer<sup>134</sup>. Cette condition dit la nécessité pour le directeur de station de pouvoir se déplacer facilement et rapidement ; c'est à dire de pouvoir rester en contact permanent avec le reste du monde, lieu de ressources -et de débouchés- pour les travaux réalisés à l'intérieur de la station.

Soulignons, troisièmement, que ces ressources nombreuses et variées qu'il faut sans cesse se procurer, renouveler, constituent une source de création de réseaux qui associent les stations avec des éléments qui lui sont extérieurs mais sans lesquels ces stations ne pourraient exister. Ces réseaux lient les stations aux fournisseurs de charbon ou de pétrole, aux fabricants de machines à produire le gaz<sup>135</sup>, aux exploitations

---

<sup>133</sup> Finlay M. (1992), pp. 126-179, chapitre intitulé Government Ministries, Urban Stations, and Agricultural Scientists: a Reevaluation of the Stations' Mission.

<sup>134</sup> Heiden E. (1883), p. 16.

<sup>135</sup> Plus le bien est précieux, dans le sens où il est coûteux et difficile à se procurer, plus le fournisseur semble important. Ainsi, peut-on noter, qu'Heiden n'hésite pas à donner le nom et l'adresse de l'entreprise qui a fabriqué la machine à produire du gaz à partir du pétrole dont la station s'est dotée. Voir Heiden E. (1883); p. 30.

agricoles qui fournissent les aliments nécessaires aux animaux mis en expérience<sup>136</sup> ou aux fabriques auxquelles sont achetés les engrais utilisés dans les expériences de fertilisation<sup>137</sup>. Ils les associent encore aux universités et aux stations dans lesquelles a travaillé auparavant le personnel que celles-ci ont recruté. Ces réseaux font ainsi partie des soubassements indispensables aux stations dont dépend aussi leur succès en tant que lieu de recherche.

L'existence même de ces ressources nombreuses et des nécessaires réseaux qu'elles impliquent témoigne de la réévaluation dans un sens plus scientifique des fonctions des stations, ai-je écrit. Cependant, elle ne nous dit pas comment les stations peuvent se procurer ces ressources et bâtir ces réseaux si indispensables ; elle ne nous dit pas comment les stations obtiennent la ressource la moins visible mais aussi celle qui conditionne toutes autres, les financements. La compréhension de la réévaluation des fonctions dans un sens plus scientifique est donc d'abord celle de la manière dont les stations et leurs chimistes agricoles obtiennent les crédits nécessaires à la science dont ils s'autorisent et qu'ils prétendent développer.

Récolter les fonds nécessaires à la recherche n'est pas chose aisée. Il s'agit pour les chimistes agricoles de rendre incontournable la science qu'ils inventent jour après jour dans leurs stations, de faire en sorte qu'elle soit indispensable à tous ceux qui sont susceptibles de leurs apporter ces "*nerfs de la guerre*"<sup>138</sup> que sont les crédits. Que la science qu'ils inventent devienne, soit, et reste inévitable est ainsi ce qui motive chacune des actions des chimistes agricoles allemands, particulièrement de ceux d'entre eux qui dirigent une station. Aussi, pour comprendre comment les chimistes agricoles réussissent à collecter les fonds qui leur sont nécessaires, ai-je décidé d'en passer par le quotidien de ces hommes en tentant de retrouver et d'analyser les différentes tâches qui les occupent quotidiennement

---

<sup>136</sup> Ainsi la station de Weende, après qu'elle ait été transposée à Göttingen, maintient son contrat avec la propriété de Weende qui lui fournit notamment les fourrages et les pailles nécessaires à ses expériences. Voir "*Festschrift*" (1877), p. 163.

<sup>137</sup> Ainsi, lors de comptes-rendus d'expériences, les chimistes agricoles n'hésitent pas à donner les noms des fabriques d'engrais qui leur ont fournis les engrais. Lorsque la construction d'un appareil est nécessaire aux expériences dont il est rendu compte les chimistes agricoles n'hésitent pas là encore à donner les noms des entreprises qui ont construit ces appareils.

<sup>138</sup> Callon M. (1989), p. 12.

### **-Les chimistes agricoles et les tâches qu'ils effectuent quotidiennement**

Pour reconstruire les journées des chimistes agricoles des années 1860, 1870, particulièrement celles de ceux, assistants et surtout directeurs, qui travaillent dans des stations effectuant des travaux de recherche importants, intéressons nous au quotidien de celle de ces stations qui est alors le modèle à suivre, où sont formés la plupart des chimistes agricoles importants du troisième tiers du dix-neuvième siècle, à savoir la station de Weende Göttingen dirigée par W. Henneberg.

*"Tous les aliments pour animaux étaient divisés en eau, cendres et substances organiques. Dans ces dernières, on considérait la partie soluble dans l'éther comme "graisses brutes" - "Rohfett"-, celle insoluble dans l'eau, les acides et les alcalis dilués, l'alcool et l'éther comme "fibres brutes" - "Rohfaser"- et l'on calculait les "protéines brutes" - "Rohproteinen"- à partir de la teneur en azote que l'on multipliait par 6,25. La partie restante des substances organiques prenait le nom de "matières extraites ne contenant pas d'azote" - "stickstofffreie Extraktstoffe" - ". Avant que de donner ces aliments, il faut encore les "peser précisément", doser "ce qui n'est pas digestible" mais aussi "les protéines digestibles, les graisses, ect...". "faire varier les mélanges d'aliments pour animaux suivant des principes bien établis"<sup>139</sup>.*

Le quotidien de la station de Weende, dont le directeur W. Henneberg est connu pour avoir introduit la mesure de la valeur nutritive des aliments pour animaux par les différents nutriments qui les composent<sup>140</sup>, c'est peut-être d'abord cela. Prélever quotidiennement des échantillons sur les aliments donnés aux animaux mis en expériences, réaliser de nombreux dosages, calculer, consigner les résultats

---

<sup>139</sup> Lehmann F. (1890), p. 519

<sup>140</sup> Pendant la première moitié du dix-neuvième siècle, la valeur nutritive des aliments pour animaux est estimée par des systèmes de comparaison avec le foin. Ainsi, une certaine quantité de foin peut être remplacée par une certaine autre d'herbe ou de betteraves par exemple. Ce système mis au point par Thaer est d'abord modifié en France par Boussingault et en Allemagne par Wolff qui introduisent la distinction entre aliments contenant de l'azote et ceux qui n'en contiennent pas. Wolff cherche cependant encore à établir des tables reposant sur le système des "Heuwerthäquivalent" (équivalent de la valeur du foin) développé par Thaer. Henneberg rejette complètement ce système en introduisant les nutriments au tout début des années 1860. Les chimistes agricoles allemands, Wolff notamment se rallient rapidement à sa position. Voir Lehmann F. (1890), pp. 514-530, Kellner O. (1897), Finlay M. (1992), pp. 273-280.

dans le livre de laboratoire, préparer les rations. Ce travail, fastidieux, répétitif, ennuyeux et souvent fatigant, tel que se le rappelle E. Schulze<sup>141</sup>, doit être recommencé consciencieusement chaque jour.

Le quotidien de la station de Weende, ce sont aussi de longues heures, de longues journées, de longues années à faire face aux échecs répétés, obstinément, sans se décourager. Henneberg obtient dans l'été 1862 du gouvernement du Hanovre les financements nécessaires à l'acquisition d'un "Pettenkoferapparat". Cette machine, il faut d'abord la construire, la faire fonctionner, la régler, apprendre à s'en servir. L'hiver suivant son acquisition, Henneberg explique ainsi à l'assemblée de la königliche Hannoversche Landwirtschaftsgesellschaft dont dépend la station : *"Nous avons mis en fonctionnement au cours des dernières semaines toute la machinerie compliquée. Machines à vapeur, grands et petits gazomètres, pompes travaillent ensemble.... Nous devons d'abord effectuer une série d'expériences pour pouvoir établir les limites jusqu'auxquelles l'appareil travaille précisément, pour apprendre de quelle manière on doit modifier les méthodes d'expérimentation quand un grand animal doit servir à l'expérience. Nous pourrons alors commencer des expériences systématiques de nutrition et de respiration au plus tard au début de l'année"*<sup>142</sup>

Cependant ce travail de mise au point et d'apprentissage du "Pettenkoferapparat" ne s'effectue pas aussi vite. Plusieurs années sont nécessaires pendant lesquelles, nous dit Lehmann, *"des sources d'erreurs inattendues tenaient les chercheurs de Weende en haleine, et lorsque celles-ci furent surmontées, les difficultés des expériences sur les animaux commencèrent"*<sup>143</sup>. Les premiers résultats sont obtenus au bout de quatre années seulement. Ils concernent la différence d'émissions de gaz carbonique entre le jour et la nuit. Cependant, cette observation est publiée par les physiologues de Munich un peu avant ceux de Weende. Ainsi, *"le salaire de quatre années de travail fut vraiment léger"*<sup>144</sup>.

Le quotidien de la station de Weende ce sont aussi, et bien qu'elle ne fassent pas vraiment partie des centres d'intérêt de son directeur Henneberg, des expériences de culture sur médium artificiel, des

---

<sup>141</sup> "Auch die Art der Arbeiten war oft ermüdend, insbesondere dann, wenn es sich um die Ausführung einer lange Reihe von Fütterungsversuchen handelte; bei den Versuchen mit dem Respirationsapparat waren sogar Nachtwachen erforderlich". Schulze E. (1902), p. 266.

<sup>142</sup> Cité par Lehmann F. (1890), p. 523.

<sup>143</sup> Lehmann F. (1890), p. 524.

<sup>144</sup> Lehmann F. (1890), p. 524.



expériences "pratiques" de nutrition et de fertilisation<sup>145</sup>. Là encore, il faut prélever des échantillons, doser, effectuer des calculs, consigner dans le livre de laboratoire, et établir de nouvelles techniques et méthodologies d'expérimentation -Stohmann lors de son séjour à Weende travaille comme Knop à la mise au point de la culture sur médium artificiel-. Le quotidien, ce sont encore de nombreux dosages effectués dans le cadre d'un contrôle des engrais et des aliments commerciaux pour animaux<sup>146</sup>.

Mais le quotidien des chimistes agricoles de la station de Weende ne se limite pas à la paille, aux stalles et aux serres expérimentales, ni même aux champs d'expérimentation. Car, il faut d'abord préparer et coordonner l'ensemble de ces travaux. Le bureau d'Henneberg est le lieu de cette préparation et de cette coordination. Dans ce bureau est discutée en commun<sup>147</sup> l'expérience à venir. Henneberg à la suite de ces discussions, établit le plan de la dite expérience, fixe les questions auxquelles celle-ci doit répondre, les méthodologies à employer et confie le travail à l'un ou l'autre de ses assistants qui doit ensuite la mettre en œuvre au quotidien. Mais ces expériences avant même que de les préparer, il faut les imaginer, les concevoir. Ce travail est essentiellement le fait de Henneberg. Il trouve une source d'inspiration importante dans la lecture. Henneberg, nous rapporte Lehmann, passe de longues heures à lire les publications faites en chimie agricole, à les resumer, à les classer, pour en faire des "Jahresberichte" -des comptes-rendus des travaux réalisés au cours de l'année dans le domaine de la chimie agricole-, qu'il publie ensuite dans le périodique qu'il dirige. Ce travail long, coûteux en temps, est pourtant pour Henneberg *"la meilleure préparation et le fondement de son activité scientifique à venir"*<sup>148</sup>.

Le quotidien de Henneberg et de ses assistants, c'est aussi l'écriture. Il faut mettre en forme les expériences effectuées, en rendre compte et les pérenniser par l'écrit. Ce travail d'écriture que les chimistes agricoles de Weende-Göttingen réalisent seuls ou en commun prend aussi du temps, comme en témoignent par exemple les 90 publications réalisées par Henneberg et ses assistants entre 1857 et 1864<sup>149</sup>. Le temps que les chimistes agricoles passent assis à leurs bureaux ne se limite à celui consacré à la rédaction d'articles scientifiques. Il faut aussi rédiger et expédier les comptes-rendus d'analyses effectuées

---

<sup>145</sup> Henneberg W. (1864), pp. 276-280.

<sup>146</sup> "Festschrift" (1877), p. 163.

<sup>147</sup> Lehmann F. (1890), p. 528, Schulze E. (1902), p. 267.

<sup>148</sup> Lehmann F. (1890), p. 312.

<sup>149</sup> Henneberg W. (1864), p. 276.

dans le cadre d'un contrôle des engrais ou de celui des aliments commerciaux pour animaux, répondre aux lettres des agriculteurs demandant des conseils, écrire des articles de vulgarisation destinés aux journaux agricoles de l'Etat. Henneberg, le directeur de la station, doit aussi rédiger des discours qu'il prononce dans les diverses réunions où il est convié<sup>150</sup>, des rapports d'activité qu'il présente à la Hannoversche Landwirtschaftsgesellschaft<sup>151</sup> et aussi des lettres pour entretenir ses amitiés comme pour demander des soutiens aux projets qu'il conçoit<sup>152</sup>. Le travail de Henneberg consiste encore à la gestion quotidienne de la station. Il doit notamment tenir les comptes.

Henneberg quitte aussi souvent la station pour se rendre aux assemblées de la Hannoversche Gesellschaft, donner des conférences dans les Vereinen du Hannovre. Il se déplace dans les amphithéâtres de l'université de Göttingen où il enseigne. Il se rend encore dans le reste de l'Allemagne pour, par exemple, participer aux réunions annuelles de chimistes agricoles allemands dans lesquelles il joue un rôle important.

Que retenir de la description que je viens de faire de la vie quotidienne au sein d'une station importante des années 1860, 1870, une de ces stations qui sont les symboles de la réévaluation dans un sens plus scientifique de leurs fonctions ? Je répondrai à cette question en trois temps.

En premier lieu, cette description nous apporte des informations sur ce travail de recherche dont l'existence est une des conditions *sine qua none* de cette réévaluation des fonctions des stations qui nous occupe maintenant. Ce travail de recherche présente cinq caractéristiques. Il est d'abord long, fastidieux et répétitif. Il faut surveiller de jour comme de nuit des expériences de nutrition animale, surveiller aussi les cultures expérimentales en serres comme celles réalisées en champs d'expérimentation. Il faut à tout moment prélever et préparer des échantillons. Chaque jour, il faut effectuer des dosages de toutes sortes, chaque jour il faut les recommencer. L'invention de la science agricole dont se réclament les chimistes commence peut-être dans ces innombrables échantillons prélevés et analysés quotidiennement.

---

<sup>150</sup> Henneberg W. (1864), et Henneberg W. (1878) par exemple.

<sup>151</sup> Voir Lehmann F. (1890), p. 523.

<sup>152</sup> Ainsi c'est par des lettres, signalée par M. Finlay, qu'Henneberg sollicite l'aide de Liebig pour obtenir le financement nécessaire à l'achat d'un Pottenkofferapparat. Voir Finlay M. (1992), p. 210.

Cette invention passe aussi par la difficile et laborieuse élaboration de nouveaux instruments, de nouvelles techniques et méthodologies<sup>153</sup> pouvant être utilisés dans le travail de recherche -j'ai décrit le "Pettenkoferapparat", mais Knop ou Hellriegel ont aussi besoin de plusieurs années pour standardiser les expérimentations sur médium artificiels par exemple-. Au cours de ces longs corps à corps qui opposent les chimistes agricoles à la machine, la technique ou la méthodologie qu'ils mettent au point sont non seulement transformés, au coup par coup, difficultés surmontées après difficultés surmontées, l'instrument, la technique, ou la méthodologie, mais aussi les chimistes agricoles -qui s'enrichissent de connaissances, de compétences et de savoir faire nouveaux- et leur quotidien -qui se voit réglé par de nouvelles pratiques expérimentales-. Ces longues élaborations d'instruments, de techniques et de méthodologies sont constitutives du travail de recherche. Il n'est alors pas étonnant que Lehmann, lui même chimiste agricole, emploie le terme de "*Forscher*" ("chercheurs") et l'expression "*in Athmen halten*" ("tenir en haleine") pour décrire la longue mise au point du "Pettenkoferapparat". Ainsi, c'est aussi parce que les chimistes agricoles sont capables de ces longues années passées à mettre au point, dans la difficulté et la compétition -comme celle que signale Lehmann entre Weende et Munich-, des nouveaux instruments, des nouvelles techniques ou méthodologies, qu'ils parviennent à redéfinir les fonctions de leurs stations dans un sens plus scientifique.

L'invention de cette science agricole passe encore par l'échec. Il fait aussi partie du quotidien des chimistes agricoles. Il est présent au sein même d'une station qui sert de modèle à toutes les autres, qui forme une bonne partie des chimistes agricoles allemands importants des décennies suivantes, au sein d'une station dont les méthodologies et les techniques d'expérimentation sont ensuite répandues dans toute l'Allemagne. Ces échecs qu'il faut surmonter, qui "*tiennent en haleine*" les chimistes agricoles, font encore partie intégrante de l'activité de recherche, la stimule même. Ils participent eux aussi de la reevaluation dans un sens plus scientifique des fonctions des stations.

L'invention de cette science agricole dont se revendiquent les chimistes agricoles allemands se réalise aussi dans de longues heures consacrées à la lecture et à l'écriture. Ces deux tâches sont peut-être aussi

---

<sup>153</sup> Ainsi Henneberg met au point une méthodologie pour réaliser des expérimentations de physiologie animale et que l'on appelle la "Weende Methode". Cette méthodologie sert de base à l'ensemble des travaux de physiologie animale réalisés en Allemagne au moins jusqu'à la fin du siècle.

fastidieuses, répétitives et difficiles que celles que les chimistes agricoles exécutent à la paille, dans les stalles et les serres expérimentales et dans les champs d'expérimentation. Elles participent également du travail de recherche ; elles le nourrissent, le construisent, le prolongent, lui donnent une existence à l'extérieur du laboratoire sans laquelle ce travail n'aurait pas de sens.

Enfin, l'invention de la science agricole est aussi le fait d'un travail en commun. Si les chimistes agricoles sont souvent seuls devant leurs pailles, dans les stalles et les serres, ils travaillent aussi avec d'autres chimistes agricoles avec lesquels ils discutent, partagent leurs difficultés, leurs échecs, et leurs réussites<sup>154</sup>. Le contact avec le directeur est aussi essentiel. Il organise le travail, fournit conseils et soutiens<sup>155</sup>. Ce travail en commun, cette vie en commun -puisque les chimistes agricoles logent sur leurs lieux de travail-, au travers des échanges nombreux qu'ils supposent, participent des travaux de recherche, que ces derniers soient réalisés individuellement et *a fortiori* collectivement. Notons que ce travail en commun est source de vraies amitiés qui durent souvent longtemps après que les chimistes agricoles aient cessé de travailler ensemble dans la même station<sup>156</sup>. Ces amitiés qui expliquent en partie certaines carrières sont aussi à l'origine de réseaux qui peuvent enrichir les stations dans lesquelles les chimistes agricoles travaillent par la suite. Ces réseaux peuvent être mis en oeuvre au moment du recrutement d'un directeur ou d'un assistant - nous avons déjà vu par exemple que Kühn recommande Maercker à Henneberg-, au moment de la publication des travaux -ainsi les anciens assistants de Henneberg publient dans son Journal für Landwirtschaft-, pour imposer les résultats de travaux de recherche -j'aurai, à deux reprises au moins, l'occasion d'analyser les alliances de Wagner et Maercker pour imposer les résultats de leurs travaux-.

---

<sup>154</sup> Voir la description que fait Schulze des années qu'il a passées à Weende en compagnie de Maercker. Notamment : "An die in Weende verlebten Jahre, für ihn wie für mich die Lehrjahre in der Agrikulturchemie, hat sich Maercker stets gerne erinnert. Wie oft haben wir später, wenn wir uns wiedersahen, der Weender Zeit gedacht, mit ihrer Arbeit, ihren Freuden und ihren Entbehrungen". Schulze M. (1902), p. 266.

<sup>155</sup> Voir comment Schulze mais aussi par exemple Lehmann se souviennent de Henneberg. Schulze écrit par exemple : "In unseren Erinnerungen an die in Weende verlebte Zeit trat aber stets Henneberg's Bild in den Vordergrund. Der Verkehr mit diesem Mann war es, der in erster Linie jene Zeit uns zu einer angenehmen machte. Begabt nicht nur mit echt wissenschaftlichem Sinne, sondern auch mit feinem Verständnis für die Fragen der landwirtschaftlichen Praxis, war er für uns der trefflichste Lehrmeister auf dem Gebiet der Agrikulturchemie". Schulze E. (1902), pp. 266-267.

<sup>156</sup> Comme celle qui lie Maercker et Schulze.

Tâches pénibles, fastidieuses et répétitives, élaboration difficile de nouveaux instruments, de nouvelles techniques, de nouvelles méthodologies, échecs répétés à surmonter, longues heures passées à lire et à écrire, travail en commun sont des éléments de base du travail de recherche tel qu'il est réalisé dans les stations expérimentales allemandes et sur lesquels s'appuie la réévaluation des fonctions des stations dans un sens plus scientifique. Cependant ces différentes tâches, souvent difficiles mais aussi exaltantes -"*elles tiennent en haleine*"-, ne pourraient être réalisées sans toutes les autres qui sont apparues au fil de la description que je viens d'écrire. L'analyse de ces autres tâches qui ne sont pas *a priori* du ressort de la science constitue mon second point.

Expériences "pratiques" ou qui ne correspondent pas aux centres d'intérêt du directeur, contrôle des engrais et des aliments commerciaux pour animaux, enseignement, conférences, articles de vulgarisation, rapports d'activité, discours, voyages telles sont de manière non exhaustive ces autres tâches qui occupent aussi les chimistes agricoles de Weende, plus spécialement son directeur W. Henneberg. Elles ont toutes pour objectif final de trouver des financements aux travaux de recherche et de trouver-crée des débouchés à ces mêmes travaux ; débouchés dont la possibilité conditionne l'allocation de ces financements si nécessaires. Essayons de comprendre comment.

Toutes les expériences pratiques qu'elles soient de fertilisation ou de nutrition animale tendent à donner un visage "monnayable", c'est à dire capable d'intéresser et de rallier à la cause de la science agricole le plus grand nombre d'alliés possibles. Si les connaissances que les chimistes agricoles de Weende élaborent sur la physiologie animale ont la potentialité d'intéresser d'autres scientifiques -ce qui peut, certes, si ceux-ci leur accordent du crédit servir un discours demandant des financements-, elles ne sont pas, telles qu'elles, en mesure de fixer l'intérêt de l'éleveur qui ne peut les utiliser. Ainsi, en travaillant à l'établissement de tables de nutrition permettant d'adapter l'alimentation non seulement au type d'animal mais aussi à l'usage auquel on le destine -production de viande, de lait, ou de laine, utilisation comme force de traction-, les chimistes agricoles de Weende et d'autres à leurs suite -notamment E. Wolff- se donnent les moyens d'un discours capable d'intéresser l'éleveur mais aussi les représentants des Vereinen et des gouvernements. Avec ces tables ou la promesse de ces tables, les chimistes agricoles peuvent invoquer l'amélioration de la quantité et de la qualité des cheptels, parler de bénéfices, d'approvisionnement des villes, de concurrence

étrangère, de balance commerciale -ce qu'ils ne pourraient faire avec les seuls résultats fournis par la recherche fondamentale en physiologie animale qui pourtant participent de leur élaboration-.

Cependant, ce n'est pas parce que les chimistes agricoles sont potentiellement ou effectivement capables de produire ces tables, ce n'est pas non plus parce que ces tables "fonctionnent" -c'est à dire que les instructions qu'elles contiennent permettent une amélioration de la quantité et de la qualité du cheptel-, qu'elles ont, en elles-mêmes, le pouvoir d'intéresser les éleveurs, les représentants des Vereinen et des gouvernements. Il faut attirer l'attention sur leur existence, montrer leurs potentialités, les défendre, les promouvoir passionnément, stratégiquement, agressivement même. C'est pourquoi les chimistes agricoles de Weende et tous les autres, sans cesse, écrivent des articles de vulgarisation, donnent des conférences dans les Vereinen, rédigent des rapports d'activité, font des discours devant leur curatorium et les représentants des gouvernements. Il s'agit tout à la fois d'intéresser, c'est à dire d'attirer l'attention sur les recherches et leurs potentialités, de convaincre d'utiliser les résultats obtenus par ces recherches, de changer les pratiques de manière à ce que, effectivement, ces pratiques intègrent ces résultats jusqu'à ne plus pouvoir s'en passer.

Ainsi, chaque éleveur qui utilise, sous la forme de tables de nutrition, les résultats des expériences de physiologie animale obtenus à Weende-Göttingen ou dans d'autres stations devient, de ce simple fait, un allié des stations, un soutien de la science qui y est produite : cette dernière en effet redéfinit les pratiques de cet éleveur de telle sorte que celles-ci ne puissent exister sans elle. De même, chaque membre de curatorium, de Vereinen ou de gouvernements qui est convaincu que l'agriculture mais aussi certaines industries qui lui sont liées ne peuvent remplir leurs fonctions économiques, politiques et sociales sans l'aide de la science produite à l'intérieur des stations devient, par la même, un allié des chimistes agricoles. Il s'agit donc pour ces scientifiques de transformer la manière dont leurs alliés potentiels conçoivent l'agriculture, les industries qui lui sont associées comme les politiques agricoles et industrielles à mettre en oeuvre afin qu'ils y intègrent la science agricole.

Le contrôle des engrais -comme ceux des autres produits agricoles- auquel les chimistes agricoles de Weende -et des autres stations- consacrent aussi beaucoup de temps -pour réaliser les dosages et rédiger les comptes-rendus d'analyses, pour le vulgariser au travers de publications et de conférences, pour déterminer ce qui dans l'engrais doit être dosé, c'est à dire ce qui a effectivement une valeur fertilisante et pour élaborer des méthodes d'analyse adéquates- répond aussi à cette nécessité de rallier le plus d'acteurs

possibles à la cause des stations. Chaque utilisateur d'un service de contrôle proposé par les stations est ainsi un allié supplémentaire pour ces stations. De même, donner à l'acheteur l'assurance que les engrais ou les semences qu'il acquière correspond bien à ce qu'on prétend lui vendre peut être facilement traduit en terme d'investissements rentables dans le "progrès" que représente l'usage de "bons" engrais ou de "bonnes" semences mais aussi en terme d'amélioration de la productivité agricole. Ces termes peuvent être facilement mis en valeur auprès de représentants des Vereinen et des gouvernements.

De même, le contrôle des engrais -comme ceux des autres produits agricoles- peut être utilisé par les chimistes agricoles pour changer les pratiques des agriculteurs et le regard que peuvent porter les Vereinen et les gouvernements sur les stations et la science dont ces scientifiques s'autorisent. Le contrôle, comme nous le verrons en détail par la suite, est ainsi un outil au moins aussi efficace que les tables de nutrition animale ou les règles de fertilisation que peuvent élaborer les stations pour redéfinir le monde et ses pratiques -que ce soient celles des agriculteurs, des éleveurs, des Vereinen en tout genre, de certaines industries, ou des représentants des gouvernements- ; pour les rendre plus conformes aux aspirations des chimistes agricoles, pour les contraindre à n'avoir d'autres choix que de les cautionner ainsi que leurs institutions et leur science, que de les encourager, que de les légitimer et finalement que de les financer.

Notons troisièmement que l'ensemble des tâches que réalisent quotidiennement les chimistes agricoles ont toutes une seule fin, inventer et faire exister la science agricole dont se ils réclament. Ainsi, celles de ces tâches qui ont attrait au contrôle, à la vulgarisation, à la représentation de la station et de ses besoins auprès de ceux qui sont en mesure de lui accorder les financements nécessaires n'appartiennent pas à un monde vulgaire, différent de celui, noble par essence, dont releveraient celles de ces tâches qui visent à "rendre intelligible la nature", à produire des connaissances nouvelles sur cette dernière. Recherche et promotion de la recherche -qui utilisent, comme nous venons de le voir, de multiples moyens et dont l'objectif est l'obtention des fonds nécessaires à la recherche- sont constitutives d'une même entité, la science, et ne sont pas hermétiquement séparées l'une de l'autre. De même, elles sont loin de pouvoir être définies par le seul rapport d'assujettissement de la seconde à la première.

En fait, il existe de multiples liens entre les tâches qui sont celles de la recherche et celles qui relèvent de la promotion de cette recherche. Il existe d'abord des similitudes nombreuses entre les qualités que demandent les deux types de tâches. Qu'elles relèvent de la recherche ou de la promotion de la recherche,

ces tâches sont souvent répétitives et fastidieuses. Les unes et les autres demandent également de la passion, de la conviction et de la ténacité ; car il faut posséder ces qualités pour intéresser et convaincre des curatorium, des représentants de Vereinen et de gouvernements, des agriculteurs ou des éleveurs qui sont pas toujours, et peu s'en faut, prêts à cautionner les chimistes agricoles et leurs demandes. Dans les deux cas de figure, il faut aussi savoir faire face à l'échec sans se décourager, il faut faire face à des opposants qui sont aussi des alliés potentiels. Les éléments de la nature dont les chimistes agricoles veulent percer les mystères comme les agriculteurs, les membres des Vereinen et des gouvernements ne sont pas faciles à manier, ne se soumettent pas facilement à leur volonté. Ces chimistes agricoles doivent, dans un cas comme dans l'autre, déployer un arsenal toujours plus compliqué, se soumettre de la même manière aux exigences de ces alliés potentiels que sont par exemple les phénomènes respiratoires du règne animal comme la nécessité pour les ministres de l'intérieur d'assurer le ravitaillement de villes en pleine expansion ; se soumettre à leurs exigences respectives pour mieux ensuite les soumettre à leurs propres demandes, pour mieux ensuite les faire participer de l'invention de la science agricole dont ils se revendiquent. Ces tâches encore, qu'elles soient du ressort de la recherche ou de la promotion de la recherche, nécessitent la maîtrise du travail à la paille, dans les serres, les stalles et les champs d'expérimentation et dans le bureau.

Ces lieux sont à l'origine d'une deuxième sorte de liens. Les unes et les autres, en effet, se côtoient dans ces laboratoires, ces serres, ces stalles, ces champs ou encore les bureaux, se les partagent. Le bureau du directeur est particulièrement important. C'est en son sein que sont élaborées les stratégies qui président à la réalisation des différentes tâches qu'elles aient pour objectif la recherche ou la promotion de la recherche. C'est là que sont discutées les expériences à venir et que sont écrits les rapports d'activité et les discours prononcés dans les Vereinen et devant les représentants des gouvernements. Mais les liens qui unissent les deux types de tâches ne sont pas seulement pas de l'ordre des qualités nécessaires à leur bonne exécution et du partage de l'espace. Ce sont ceux extrêmement denses de l'impossibilité pour les unes d'exister sans les autres et de la nécessité de travailler ensemble à une même cause celle de la science agricole en train d'être inventée.

Ainsi, si les tâches relevant de la promotion de la recherche ne peuvent exister sans cette recherche qu'elles défendent et veulent développer, les tâches inhérentes à la recherche ne pourraient voir le jour sans le travail réalisé au cours de l'exécution de celles constitutives de la promotion de la recherche qui leur



apportent légitimité et financement. L'interdépendance entre les unes et les autres est si forte que les contraintes des unes sont aussi les contraintes des autres et que continuellement elles doivent s'adapter les unes aux autres.

Ainsi, le contenu et la construction du discours que Henneberg tient en 1864 devant la königliche Landwirtschaftsgesellschaft sont-ils dépendants des difficultés rencontrées dans la mise au point du très coûteux Pettenkoferapparat financé par le gouvernement du royaume de Hanovre dont dépend la Gesellschaft qui elle-même administre la station de Weende. Henneberg tâche avant que d'évoquer l'impossibilité d'utiliser le Pettenkoferapparat de rappeler longuement tous les autres travaux réalisés par la station auparavant et leurs résultats. Il insiste notamment sur les enseignements que peut en tirer la pratique agricole. A la fin seulement, il explique que le Pettenkofer n'a pas encore pu servir à la réalisation des expériences pour lesquelles il a été acquis<sup>157</sup>. Le style d'Henneberg, la construction de son texte, le choix de ses exemples ont pour objectif d'éclipser ce qui peut légitimement passer pour un échec patent. Pour ce faire, Henneberg cherche à donner l'impression que la station de Weende ne peut subir d'échec - l'ensemble des succès qu'elle a déjà obtenus le prouve- et que le Pettenkoferapparat ne peut à terme que fonctionner et produire les résultats que l'on attend de lui. Il cherche aussi à d'associer les membres éminents de la Gesellschaft à la passion qui "tient en haleine" les chimistes agricoles de Weende, qui les conduit quotidiennement à en découdre avec cette machine qui ne veut pas se soumettre à leur science. Réciproquement, le travail que réalisent les chimistes agricoles de Weende avec le Pettenkoferapparat, mais aussi celui qui est exécuté dans le reste de la station, est dépendant des discours que prononce Henneberg à l'extérieur pour justifier des fonds qui ont été alloués à sa station. Il s'agit de parvenir le plus vite possible à "tenir les promesses", à faire fonctionner cet appareil, à le prouver en publiant des articles scientifiques mais aussi en proposant des améliorations viables pour la pratique agricole. Il s'agit aussi de produire des résultats facilement monnayables -comme ceux concernant les engrais à utiliser sur certaines terres pour certaines cultures et la manière de les utiliser-, dont l'obtention ne nécessitent pas absolument la mise au point d'outils nouveaux. Ces résultats tout comme le contrôle et le conseil ont pour objectif d'offrir un argumentaire solide afin de justifier des fonds alloués jusqu'alors, de justifier de l'existence de la

---

<sup>157</sup> Henneberg W. (1864).

station, de justifier aussi du temps et de l'argent nécessaires à des recherches réalisées avec le Pettenkoferapparat.

Enfin, les liens étroits qui existent entre les différentes tâches réalisées par les chimistes agricoles à l'intérieur et à l'extérieur de la station, au cours du travail de recherche comme de celui de promotion de la recherche, sont là encore source de ces réseaux nombreux qui associent la station au reste du monde, qui font de la station une partie intégrante de la société dans laquelle elle se développe ; cette société étant indispensable à la station mais celle-ci travaillant également à lui devenir indispensable. Ainsi, les différentes tâches, qu'elles soient accomplies quotidiennement par les chimistes agricoles à l'intérieur comme à l'extérieur de leurs stations, participent de l'élaboration de réseaux qui lient les pratiques agricoles ou industrielles et les pratiques politiques aux pratiques scientifiques, qui associent les agriculteurs, les industriels, les représentants des gouvernements aux scientifiques. Ces réseaux participent comme tous ceux que j'ai déjà évoqués de la réévaluation des fonctions des stations dans un sens plus scientifique.

En bref, c'est parce que les chimistes agricoles sont capables, avec ténacité et passion, de toutes ces tâches nombreuses et diverses, parfois exhalantes souvent pénibles, fastidieuses et répétitives, sources de réussites mais aussi d'échecs, sont capables encore de les penser, de les organiser toutes, dans leur diversité même, pour qu'elles participent du même objectif à atteindre, à savoir l'invention, la promotion et le développement de la science agricole dont ils se revendiquent, que ces chimistes créent ces réseaux dont les ramifications nombreuses travaillent à imposer cette science au reste du monde, parviennent à la rendre indispensable à ses autres composantes. Dit autrement, c'est parce que les chimistes agricoles sont des créateurs ingénieux et efficaces de réseaux "*socio-techniques*", pour reprendre un adjectif utilisé par Callon, qu'ils réussissent l'invention de la science agricole dont ils se revendiquent, qu'ils réussissent à l'imposer, qu'ils réussissent la réévaluation des fonctions de leurs stations dans un sens plus scientifique.

Jusqu'à présent, j'ai beaucoup parlé de réseaux. J'ai dit leur existence, leur nécessité, leur diversité. J'ai également évoqué ces alliés nombreux qu'ils associent aux chimistes agricoles, à leurs stations, à leur science. J'ai aussi affirmé qu'ils témoignent et participent à la fois de la nécessaire ouverture des stations, lieux de science, sur le monde. Bien plus, ai-je écrit, ces réseaux permettent aux stations de s'ancrer dans

le monde, d'en devenir une composante incontournable. J'ai encore parlé de redéfinition conjointe et nécessaire des pratiques des chimistes agricoles et de celles des autres acteurs de la société pour que soit inventée la science dont s'autorisent ces scientifiques, pour que cette science se développe, s'affirme, devienne indispensable à reste de la société. J'ai souligné la multiplicité des tâches auxquelles doivent se soumettre les chimistes agricoles pour se trouver des alliés surs, pour se les associer au sein de réseaux efficaces, pour réussir cette double redéfinition. Reste que je n'ai pas encore retracé véritablement la manière dont les chimistes agricoles construisent sur le terrain, entretiennent, redéfinissent ces édifices complexes qui intègrent ressources, débouchés, alliés potentiels ou déjà acquis à la cause, réseaux, redéfinitions multiples ; édifices complexes dont la solidité est le garant de la réussite de la station en tant que lieu de science. La construction de ces édifices comme nous allons le voir maintenant répond pour les chimistes agricoles à un triple impératif : désigner de nouveaux espaces à leur entreprise de conquête, intéresser le plus grand nombre, redéfinir les pratiques.

**- Désigner de nouveaux espaces à leur entreprise de conquête,**

**intéresser le plus grand nombre, redéfinir les pratiques**

Quand Max Maercker prend en 1871 la direction de la station du landwirtschaftlichen CentralVereins für Porvinz Sachsen à Halle, il décide d'initier des recherches pour étudier la chimie de la fabrication des vins spiritueux<sup>158</sup>. Ce choix est stratégique. Voyons pourquoi.

La chimie des vins spiritueux possède alors trois caractéristiques intéressantes pour Maercker. Premièrement, cette chimie n'est pas totalement étrangère à Maercker qui a auparavant, au cours de son séjour à Weende auprès de Henneberg, réalisé des travaux de recherche sur les processus de fermentations ("Brennereiprozess")<sup>159</sup>. Il possède donc des connaissances, des compétences et des savoir faire qu'il peut utiliser dans les recherches qu'il entreprend. Deuxièmement, cette chimie n'a jusqu'alors fait l'objet d'aucun travaux de recherche de la part de quelque scientifique que ce soit<sup>160</sup>. Elle offre donc à Maercker un biais pour attirer l'attention de ses collègues scientifiques du simple fait de la singularité

---

<sup>158</sup> Schulze E. (1902), p. 268.

<sup>159</sup> Schulze E. (1902), p. 267.

<sup>160</sup> Schulze E. (1902), p. 268.

qu'elle lui confère, celle d'être le seul scientifique à travailler à sa compréhension. Troisièmement, les connaissances sur cette chimie qu'on ne possède pas encore s'avèrent alors être nécessaires pour exploiter les possibilités de machines de mise en trempe ("Maischapparate") qui sont introduites à cette époque dans les fabriques de vin spiritueux<sup>161</sup>. Cette chimie a donc la potentialité d'intéresser des représentants du monde de la science mais aussi de la société, à savoir les fabricants de vins spiritueux mais aussi les Etats qui profiteraient de l'augmentation des taxes perçues qu'induirait automatiquement une élévation de la production.

Maercker lorsqu'il choisit d'entreprendre des recherches sur la chimie des vins spiritueux fait donc bien plus que le choix de questions qui l'"intéressent" de son point de vue de scientifique. Il fait le choix de problématiques capables d'"intéresser". Il désigne un espace nouveau, celui de la chimie des vins spiritueux, à la conquête du chimiste agricole qu'il est, en le revendiquant de sa compétence de chimiste agricole. Il désigne un espace nouveau, certes, mais qui possède aussi une qualité essentielle pour Maercker et sa volonté de développer la station petite et sans envergure dont il vient de prendre la direction, celle d'avoir la potentialité d'intéresser et par là de rallier de nombreux "actants", pour reprendre le vocabulaire employé par Callon, à la cause de sa station. Ces "actants" sont toutes les connaissances, les compétences et les savoir-faire que Maercker a acquis à Weende et particulièrement ceux qu'il a développés au cours de ses travaux sur les processus de fermentation. Ce sont également la possibilité de produire des connaissances "scientifiques" sur la chimie de la fabrication des vins spiritueux susceptibles d'intéresser d'autres scientifiques et, par là, ces scientifiques. Ce sont encore ces nouvelles machines de mise en trempe qui nécessitent des connaissances sur cette chimie et, par là toujours, les fabricants qui les utilisent. Ce sont encore les gains en qualité et en productivité qui peuvent être acquis grâce à ces connaissances que Maercker propose de produire au travers de ses recherches. Ce sont les développements industriels qui peuvent en découler, les représentants de gouvernements qui peuvent voir d'un bon oeil les soutiens que peuvent apporter ces connaissances à une industrie nationale qui procure des revenus importants aux Etats germaniques par les impôts dont elle s'acquitte<sup>162</sup>. C'est au travers de ces actants nombreux et divers que l'espace que Maercker désigne à sa conquête a la potentialité de

---

<sup>161</sup> Schulze E. (1902), p. 268.

<sup>162</sup> Finlay M. (1992), p. 263.

mobiliser, que ce dernier peut espérer construire les réseaux socio-techniques dont sa station serait le centre et qui feraient de cette dernière une composante indispensable de la société allemande du troisième tiers du dix-neuvième siècle.

Cependant, il ne suffit pas de désigner à sa conquête un nouvel espace riche en potentialités. Il faut encore réaliser cette conquête. Que fait alors Maercker? Il se met au travail dans son laboratoire. Il s'adjoint même les services de l'un de ses assistants, M. Delbrück, pour réaliser ce travail. Mais ce n'est pas tout. Maercker quitte son laboratoire. Non pas après avoir réalisé ses recherches mais au cours de ces dernières. Il se rend dans les réunions du Verein qui rassemblent les fabricants de vins spiritueux (Verein deutscher Spiritusfabrikanten), où il donne des conférences<sup>163</sup>. Quels sont les objectifs de ces déplacements? E. Schulze qui connaît bien Maercker nous apporte une réponse lorsqu'il explique que celui-ci *"rempli de la pensée qu'un homme de science ne comprenant qu'à moitié la pratique ne pouvait être que de peu d'utilité à cette dernière, faisait des praticiens ses enseignants ["Lehrmeister"]"*. Schulze ajoute encore que d'*"un autre côté [Maercker] savait les intéresser à ses recherches et les amener à réaliser des expériences"*<sup>164</sup>. Ces deux phrases sont instructives : les déplacements nombreux que fait Maercker à l'extérieur de son laboratoire n'ont pas seulement pas pour objectif d'*"intéresser"* les praticiens aux expériences en cours, de les convaincre de l'utilité de ces dernières pour leurs pratiques afin d'en obtenir des ressources financières. Ils ont aussi pour but d'apprendre du praticien, c'est à dire de créer des ressources cognitives aux recherches que ce scientifique conduit à l'intérieur de son laboratoire et qu'il ne peut trouver ailleurs, ni dans les livres, ni dans ses compétences, ses connaissances et ses savoir faire ou ceux de son assistant. Il s'agit de profiter de l'expérience que peut avoir un fabricant qui au quotidien est confronté sans vraiment le savoir avec la chimie de la fabrication des vins spiritueux, qui en a une connaissance particulière que Maercker ne peut pas posséder mais qui lui est nécessaire.

Mais les déplacements de Maercker dans les réunions du Verein n'ont pas seulement pour but de procurer des ressources financières et cognitives aux recherches que Maercker conduit avec Delbrück à l'intérieur de son laboratoire. Maercker cherche aussi à *"intéresser"*, à passionner même, les fabricants pour les recherches qu'il conduit dans le but de changer leurs pratiques, dans le but de créer des débouchés à ces

---

<sup>163</sup> Schulze E. (1902), pp. 269-270.

<sup>164</sup> Schulze E. (1902), pp. 271-272.

recherches, dans le but de rendre leurs résultats indispensables à la pratique de la fabrication des vins spiritueux. Maercker réussit dans cette entreprise. En 1874, le Verein deutscher Spiritusfabrikanten décide de la fondation à Berlin d'une station spécialisée dans l'étude de la fabrication des vins spiritueux dont la direction est confiée à M. Delbrück, l'assistant de Maercker qui travaille alors avec ce dernier sur la chimie de la fabrication des vins spiritueux. En 1876, cette station est complétée par une école professionnelle pour les fabricants de vins spiritueux<sup>165</sup>. Cette institution est aussi financée par le gouvernement prussien et au début des années 1880 ses activités sont étendues à l'étude de la fabrication du pain, du vinaigre, des féculents et de la bière<sup>166</sup>.

La création de cette station signale que Maercker, alors même que ses recherches ne sont pas encore terminées, est parvenu à convaincre de l'utilité, de l'absolue nécessité même, de ces dernières pour les fabricants. La création de cette station, son succès même puisqu'une école lui est bientôt adjointe, signale encore que Maercker et Delbrück à sa suite parviennent à changer les pratiques des fabricants de vins spiritueux de telle sorte que ceux-ci ne puissent plus se passer de leurs services, de leur science, de leurs institutions, des hommes qu'ils forment et des connaissances qu'ils continuent de produire. De même, le succès du manuel de fabrication des vins spiritueux (Handbuch der Spiritusfabrikation), publié en 1880, par Maercker en collaboration avec Delbrück, réédité de nombreuses fois et qui devient un classique, montre encore combien ces deux hommes ont transformé les pratiques des fabricants de vin spiritueux ; pratiques qui deviennent impensables sans la science à laquelle ils travaillent.

Ce manuel paraît à la même époque<sup>167</sup> et, non pas après en s'en autorisant, qu'un autre ouvrage rédigé par les mêmes auteurs, intitulé Chemische Untersuchungen auf dem Gebiete der Spiritusfabrikation ("Recherches chimiques dans le domaine de la fabrication des vins spiritueux"), qui a pour destinataires des scientifiques et qui rend compte des expériences de laboratoire réalisées pour comprendre la chimie de la fabrication des vins spiritueux et de leurs résultats. Ces publications quasi simultanées signalent, dans ce cas au moins, que la résolution de problèmes dits "scientifiques" n'a pas précédé celle de questions dites "pratiques", la seconde n'étant qu'une application de la première. Les questions scientifiques et les

---

<sup>165</sup> Schulze E. (1902), p. 269, "Festschrift" (1877), p. 151.

<sup>166</sup> Finlay M. (1992), p. 263.

<sup>167</sup> Schulze E. (1902), pp. 268-269.

questions pratiques semblent plutôt s'être élaborées et avoir été résolues dans le même temps, les unes et les autres profitant des ressources et des débouchés de leurs contre-parties -Maercker entre dans la fabrique, y puise des finances, des connaissances et des compétences sur la fabrication des vins spiritueux, dans le même temps les fabricants s'intéressent, participent à l'élaboration, puis s'accaparent la science élaborée dans le laboratoire de Maercker, à laquelle il donne un visage capable de les servir.

Notons encore que si Maercker et Delbrück redéfinissent les pratiques des fabricants de vins spiritueux allemands qui désormais sont obligés d'en passer par eux pour effectuer leur travail quotidien, ils sont, pour obtenir ce résultat, obligés eux aussi de redéfinir leurs propres pratiques. Ils doivent d'abord se soumettre à la pratique de la fabrication des vins spiritueux, qui ne relèvent pas de leurs compétences de scientifiques, apprendre à la connaître, à la maîtriser, à travailler avec elle. Ainsi, nous dit Delbrück, *"Maercker maîtrisait les techniques des fabrications du sucre et des vins spiritueux jusque dans leurs moindres détails"*<sup>168</sup>. Ce travail d'apprentissage de la fabrication des vins spiritueux les enrichit des nouvelles connaissances et compétences, mais leurs impose aussi de nouvelles contraintes et par là transforme déjà leur travail de laboratoire. Au cours de ce travail, ils ne peuvent faire autrement que de prendre en compte ce qu'ils apprennent parallèlement dans la fabrique. Le laboratoire lui-même se transforme pour intégrer la spécificité de l'étude de la fabrication des vins spiritueux. Ainsi la station de Halle se dote d'un service spécialisé dans l'étude des fermentations<sup>169</sup> et le laboratoire de la station fondée par les fabricants de vins spiritueux n'est plus un laboratoire de chimie, ni même de chimie agricole. Il est *"spécialement"* aménagé<sup>170</sup>. La création même de cette nouvelle institution par les fabricants de vins spiritueux redéfinit la science au travers du paysage de ses institutions qui se trouve bouleversé par cette création -et ce autant que la fabrication des vins spiritueux-. Désormais, il faut compter avec cette nouvelle station, ses hommes, ses travaux.

Maercker, en l'espace de quelques années, réussit donc à créer un réseau *"socio-technique"* qui intègre aussi bien les fabricants de vins spiritueux, leurs fabriques, leurs machines, leurs pratiques redéfinies par le travail de laboratoire réalisé dans la station de Maercker que les connaissances *"scientifiques"* mais aussi

---

<sup>168</sup> Delbrück M. (1901), p. 4459.

<sup>169</sup> Delbrück M. (1901), p. 4458.

<sup>170</sup> *"Festschrift"* (1877), p. 131.

"pratiques" produites par ce même travail de laboratoire, les redéfinitions du travail de laboratoire, du laboratoire et du paysage institutionnel de la chimie agricole dont se revendique Maercker, un ouvrage scientifique, un manuel de fabrication, leurs nombreuses rééditions respectives, leurs lecteurs encore, scientifiques ou fabricants, qui n'ont désormais d'autres choix, s'ils veulent travailler dans ce domaine, que de d'abord en passer par ces publications. Ce réseau intègre aussi les financements accordés par les fabricants de vin spiritueux comme la légitimité que peut apporter à Maercker et sa station le fait d'avoir contribué à des améliorations bénéfiques à une industrie, que peut leur conférer aussi le fait d'avoir produit des connaissances scientifiques nouvelles dans un domaine jusque là ignoré de la science ; légitimité que Maercker peut ensuite utiliser pour promouvoir d'autres projets, pour réclamer d'autres financements. Ce réseau intègre encore toutes les compétences que Maercker a pu développer pour justement construire ce réseau, pour intéresser, convaincre, redéfinir les pratiques des fabricants de vins spiritueux comme celle des scientifiques. Ces compétences ne sont pas celles du laboratoire mais servent le laboratoire car elles lui permettent d'obtenir les ressources et les débouchés nécessaires à son existence et son développement. Compétences dont Maercker peut se servir pour construire d'autres réseaux, qui touchent d'autres hommes, d'autres pratiques.

Ce réseau, que Maercker par ailleurs entretient en, par exemple, rééditant et en complétant régulièrement son manuel de fabrication ancre la station de Maercker dans la société allemande du troisième tiers du dix-neuvième siècle. Il se construit au cours de trois processus, qui ne se suivent pas mais qui sont simultanés, qui se servent les uns les autres : Maercker désigne un nouvel espace, intéresse le plus grand nombre, redéfinit les pratiques. En effet, pour désigner un nouvel espace, Maercker a besoin de le faire exister, c'est à dire d'en parler mais aussi d'agir pour le délimiter, le construire, lui donner vie. Pour ce faire, il doit trouver les ressources et les débouchés à cette entreprise de désignation-construction de l'espace, c'est à dire qu'il doit intéresser le plus grand nombre, scientifiques comme fabricants. Pour intéresser durablement, pour rendre son entreprise viable, il doit redéfinir les pratiques, les siennes comme celles de ceux qu'il veut intéresser.

La mise en oeuvre conjointe de ce triple impératif a une conséquence : celle de la création conjointe et de la redéfinition constante de l'objet d'étude, des ressources et des débouchés de cet objet. Ainsi, les recherches de Maercker sur la chimie de la fabrication des vins spiritueux s'orientent-elles surtout sur des points pouvant justement changer "efficacement" les pratiques de la fabrication du vin ; c'est à dire sur



ceux qui sont à la fois capables de fournir des ressources financières et cognitives parce qu'ils sont liés à des problèmes qui intéressent les fabricants mais aussi des débouchés parce que les résultats obtenus au cours de ces recherches peuvent apporter des solutions satisfaisantes à ces problèmes. Dans cette perspective, Maercker étudie par exemple la saccharification à partir de la fécule durant la mise en cuve<sup>171</sup> -la connaissance de ce processus chimique étant nécessaire pour améliorer les machines de mise en trempe-.

Désigner de nouveaux espaces à la conquête des chimistes agricoles, intéresser le plus grand nombre, changer les pratiques, cette stratégie si complexe et pourtant si efficace, qu'il expérimente avec la chimie de la fabrication des vins spiritueux, Maercker l'emploie tout au long de sa longue et brillante carrière. Des espaces nouveaux, il en désigne et en conquiert beaucoup. Il est un des premiers si ce n'est le premier, par exemple, à conduire des recherches sur l'utilisation des engrais potassiques<sup>172</sup> en agriculture. Plus tard, il est le premier avec P. Wagner, comme nous le verrons par la suite, à se pencher sur l'utilisation agricole des scories de déphosphoration. Ces recherches contribuent largement à développer en Allemagne l'emploi de ces deux engrais. Il se crée ainsi des relais auprès de ces industries, mais aussi auprès des agriculteurs dont les cultures profitent de l'utilisation de ces engrais. Ces recherches concernent encore, par exemple, la fabrication du sucre, la mise au point de méthodes d'analyse des engrais et des aliments pour animaux. Même quand il s'aventure dans des espaces déjà largement occupés par les chimistes agricoles -physiologie végétale et animale-, il cherche ce qui, dans cet espace, peut lui permettre d'intéresser, de "*servir la pratique*", c'est à dire aussi de servir les intérêts de sa station. Il travaille ainsi beaucoup à mettre au point des combinaisons d'engrais adaptée à la culture envisagée et au sol où elle doit se faire, pour en améliorer la quantité mais aussi la qualité<sup>173</sup>. Il s'agit de travailler à augmenter la rentabilité<sup>174</sup>.

---

<sup>171</sup> Schulze E. (1902), p. 269.

<sup>172</sup> Recherches, dont les résultats sont publiés dans un livre qui connaît un grand succès, et qui est lui aussi réédité, intitulé *Die Kalisalze und ihre Anwendung in der Landwirtschaft*. Il est paru chez Paul Parey, comme tous les autres ouvrages de Maercker. Voir Schulze E. (1902), p. 271.

<sup>173</sup> Klemm V. (1991), p. 211.

<sup>174</sup> Delbrück M. (1901), pp. 4460-4461.

Maercker passe également beaucoup de temps hors de son laboratoire pour rencontrer les "praticiens", agriculteurs ou industriels, pour apprendre d'eux, pour travailler avec eux, pour aussi sans cesse les intéresser aux travaux conduits à l'intérieur des stations, pour changer leurs pratiques de manière à leur faire intégrer les résultats de ses recherches. Ainsi, nous dit Schulze, Maercker donne au cours de sa carrière plus de mille conférences dans les Vereinen, fait participer de nombreux agriculteurs ou industriels à ses expériences, surtout publie inlassablement non seulement dans les périodiques spécialisés mais aussi dans les "*journaux politiques*" (*politische Zeitung*) et dans la presse quotidienne, où il traite de questions agricoles. Cette pratique de Maercker est parfois contestée, car il n'apparaît pas nécessaire de dévoiler à un public non averti des résultats de recherche qui peuvent par la suite se révéler comme non fondés. Mais Maercker "*croyait*", nous dit encore Schulze, "*que pour atteindre ses buts, dont il n'avait encore qu'une vague idée, il lui était nécessaire de pouvoir aussi agir au travers de la presse quotidienne*"<sup>175</sup>. Cette phrase peut sembler un peu opaque, car Schulze ne dit pas ce que sont ces buts à atteindre. En fait, elle signe, je crois, cette stratégie de Maercker qui vise à toujours tâcher de se créer le plus d'alliés possibles. Au travers de ses articles dans la presse populaire, Maercker fait partager à ses lecteurs un peu de la passion qui anime les scientifiques au cours de leurs recherches pour justement les intéresser à ces recherches. C'est un moyen pour lui de toucher en permanence un grand nombre de personnes, qui constituent elles, leurs pratiques et leur argent des ressources et des débouchés aux recherches entreprises. Soulignons encore que ces ressources ne sont pas seulement matérielles mais aussi cognitives. Schulze comme Delbrück insistent lourdement sur le fait qu'une des raisons du succès de Maercker est sa capacité à écouter le praticien, à apprendre de lui, à travailler constamment avec lui. Sa capacité plutôt, ai je envie de dire, de se soumettre au monde pour mieux le soumettre. Sa capacité à inventer la science agricole, cette chimie agricole dont il se revendique, de manière à ce qu'elle transforme le monde durablement, sans possibilité de retour, de manière à ce qu'elle lui devienne indispensable.

Cette stratégie qui consiste à désigner de nouveaux espaces que l'on peut qualifier d'"hybrides" tant ils sont porteurs de potentialités au niveau de la "science" comme de la "société", à intéresser le plus grand nombre, à redéfinir les pratiques. Maercker est sans doute celui qui l'a le mieux maîtrisée et mise en pratique, à tel point que la petite station dont il prend la direction en 1871 est, dès 1877, et de loin, la

---

<sup>175</sup> Schulze E. (1902), p. 273

mieux dotée et la plus influente d'Allemagne<sup>176</sup>, à tel point que vers 1900 son budget représente un septième du budget total des 34 stations prusses, à tel point qu'il faut réfléchir avant de s'insurger et de crier à l'apologie quand Delbrück écrit, en 1902, au décès de celui qui fut son directeur que *"si dans les 25 dernières années, les rendements des récoltes en Allemagne se sont dans beaucoup de domaines élevés de près de 25 %, et si dans tous les cas la qualité a augmenté, c'est à Maercker qu'il doit en être attribué le plus gros mérite"*<sup>177</sup>.

Cependant, Maercker n'est pas le seul à mettre en oeuvre cette stratégie. Tous les chimistes agricoles allemands, d'une manière ou d'une autre, avec plus ou moins de succès, l'utilisent. C'est ce que je voudrais montrer maintenant au travers de quelques exemples rapides, tout en tentant de souligner que le travail réalisé à l'intérieur de la station et tout aussi important que celui réalisé à l'extérieur. S'il est impossible pour un chimiste agricole de tenir longtemps un discours visant à redéfinir les pratiques de ses interlocuteurs sans un travail de recherche efficace -c'est à dire qui puisse effectivement apporter les améliorations promises par le discours-, il lui est également impossible de conduire des recherches sérieuses sans le soutien d'un discours capable de mobiliser tous les alliés nécessaires à ses travaux.

En 1869, le landwirtschaftliche Kreisverein zu Dresden décide de doter l'école forestière de Tharand, qui ne possède alors qu'un laboratoire de chimie agricole, d'une véritable station expérimentale agricole. Les statuts de cette station la désigne clairement comme une station de physiologie végétale et des fonds sont accordés pour notamment faire fabriquer une serre expérimentale en *"verre et en fer"* et recruter un assistant<sup>178</sup>. Friedrich Nobbe en prend la direction. Il a travaillé auparavant pendant plusieurs années comme professeur à l'école professionnelle de Chemnitz et physiologue dans la station de cette école située en Saxe et a été nommé l'année précédente professeur à l'école forestière de Tharand à laquelle est rattachée la station. Il dirige par ailleurs depuis 1863 die landwirtschaftliche Versuchsstationen.

La création de la station de Tharand correspond au départ de Knop de Möckern et au recrutement de Gustav Kühn pour le remplacer. Ce changement de directeur transforme le paysage de la recherche

---

<sup>176</sup> Son budget annuel est vers 1900 de 120 000 Marks alors que celui de l'ensemble des 34 stations prussiennes atteint 824 000 Marks. Voir Delbrück M. (1901), p. 4458-4459

<sup>177</sup> Delbrück M. (1901), p. 4459.

<sup>178</sup> "Festschrift" (1877), p. 191.

agronomique saxonne. La station de Möckern commence à se spécialiser dans la physiologie animale, alors qu'auparavant l'essentiel de ses travaux concernait la physiologie végétale. La fondation de la station de Tharand permet de donner à la recherche agronomique saxonne un second pôle orienté vers la physiologie végétale -comme l'indique le nom de la station Pflanzenphysiologie Versuchsstation zu Tharand. Le recrutement de Nobbe à la direction de la station peut s'expliquer par sa longue présence en Saxe à Chemnitz, d'abord, puis à Tharand. Son poste dans cette institution où l'on installe la station permet aussi d'économiser le salaire du directeur ; Nobbe est déjà payé en temps que professeur. Tharand et Nobbe sont alors des noms connus : le premier parce qu'il est associé au premier laboratoire de chimie agricole allemand, celui de Stöckhardt, le second parce que c'est celui du rédacteur de die landwirtschaftliche Versuchsstationen. Pourtant, la légitimité que peut apporter ces deux noms à la station, comme le fait que la Saxe où Tharand est installée soit un Etat particulièrement attentif aux sciences agronomiques ne suffisent pas à expliquer le succès de la dite station, son budget et ses moyens en augmentation constante -en 1877, Nobbe bénéficie de deux assistants, peut accueillir de nombreux "volontaires", dispose du matériel nécessaire à l'étude des semences- et sa célébrité à l'étranger. Pour comprendre cette réussite, il faut s'intéresser, là encore, à l'action de son directeur, Friedrich Nobbe.

La stratégie qu'emploie Nobbe pour promouvoir sa station et ses travaux ressemble étrangement à celle utilisée par Maercker. Nobbe désigne un nouvel espace jusque là peu exploré par les chimistes agricoles mais qui peut aussi facilement être présenté comme absolument vital à l'agriculture allemande. Nobbe se penche sur les semences et surtout sur leurs fraudes. En 1869, il utilise les pages du périodique qu'il dirige, die landwirtschaftliche Versuchsstationen, pour s'en prendre violemment aux semences frauduleuses, inertes ou contenant un fort pourcentage d'éléments étrangers. A l'appui de ses dires, il cite de nombreux résultats obtenus au cours des recherches qu'il conduit. Il pourfend les systèmes de contrôle des semences existants, soutient que ce sont les stations et leurs chimistes agricoles qui doivent exercer ce contrôle, et présente le système de contrôle qu'il met en place à Tharand<sup>179</sup>. Le choix de Nobbe est stratégique. Les semences, en effet, ont de tout temps été un sujet sensible, ont toujours fait l'objet de mesure de protection, de contrôle et de réglementation. Nobbe utilise donc une peur aussi ancienne que le commerce des semences, celle de la semence inerte ou contenant des éléments étrangers nuisibles aux cultures

---

<sup>179</sup> Nobbe F. (1869 a), Nobbe F. (1869 b), Nobbe F. (1869 c).

(graines de mauvaises herbes), pour imposer la science qu'il invente par ailleurs, celle de l'étude des processus de germination, pour lui trouver des débouchés mais aussi des ressources. Il clame haut et fort que seule cette science est capable de débusquer efficacement la fraude et par là de la combattre.

Le discours de Nobbe trouve rapidement des échos nombreux qui sont autant d'alliés gagnés à sa cause. Grâce à ces alliés, il peut construire des réseaux importants qui assurent son succès comme celui de la station. Ainsi, le Verein dont dépend la station accepte de cautionner les contrats entre la station et les vendeurs de semences que Nobbe veut imposer à ces derniers -et qui sont conçus sur le modèle des contrats liant les stations aux fabricants et aux vendeurs d'engrais, qui apparaissent, comme nous le verrons par la suite, à la même époque<sup>180</sup>. De même, le gouvernement saxon qui transforme en 1875 la station de Tharand en institution d'Etat l'institue officiellement comme responsable du contrôle des semences du Royaume -ainsi qu'en témoigne le nom qu'il lui donne alors "Pflanzenphysiologische und Samenkontrolle Versuchsstation zu Tharand"<sup>181</sup>. Des chimistes agricoles encore reprennent son discours - cherchant par là à exploiter eux aussi le filon que constitue le thème de la fraude sur les semences-. Ils viennent se former auprès de Nobbe à l'étude des semences et des techniques de dépistage de leurs fraudes et en introduisent ensuite le contrôle dans leurs stations<sup>182</sup>. Enfin, certains Vereinen, parfois soutenu par leurs gouvernements<sup>183</sup> fondent des stations destinées au seul contrôle des semences. Ces relais nombreux que je viens de citer, Nobbe les entretient longtemps en, par exemple, présidant la commission chargée d'unifier les méthodes d'analyses des semences au sein du Verband landwirtschaftlicher Versuchsstationen im Deutschen Reiche. Ils lui permettent de changer les pratiques

---

<sup>180</sup> Sur l'existence des contrats voir "Festschrift" (1877), p. 192.

<sup>181</sup> Sur la reprise de la station de Tharand par le gouvernement saxon voir "Festschrift" (1877), p. 193. Cette reprise fait partie d'une décision prise en 1874 par le gouvernement saxon de doter la Saxe d'une station spécialisée en physiologie végétale, Tharand, et d'une autre en physiologie animale, Möckern. Ces stations deviennent alors des institutions d'Etat (Staatsanstalt) et sont assurées de moyens très importants. C'est à ce moment qu'est par exemple décidé la construction du nouveau bâtiment de Möckern et l'achat d'un Pettenkoferapparat pour cette dernière. Voir Kellner O. (1902), p. 175.

<sup>182</sup> J'ai déjà signalé ce fait dans ce chapitre, voir paragraphe intitulé *Les chimistes agricoles leurs formations et leurs carrières*.

<sup>183</sup> Comme le landwirtschaftliche Verein zu Breslau qui fonde la Samenkontrollstation für Provinz Schlesien en 1875, "Festschrift" (1877), p. 156, ou le landwirtschaftliche Generalverein für Schleswig-Holstein qui fonde la Samenkontrollstation zu Kiel en 1874, "Festschrift" (1877), p. 161 ou encore le landwirtschaftliche Hauptverein Göttingen-Grubenhagen qui fonde en 1876 la Samenkontrollstation zu Göttingen, "Festschrift" (1877), p. 165.

des agriculteurs comme celles des gouvernements qui, pour s'assurer de la qualité de ces denrées vitales que sont les semences, sont obligés d'en passer par les stations et leurs chimistes agricoles, sont obligés aussi d'utiliser un vocabulaire nouveau, celui des chimistes agricoles. Par là Nobbe influe également sur le quotidien des vendeurs de semences. Mais il contribue aussi à redéfinir la science agricole en lui adjoignant un nouvel objet d'étude, de nouvelles techniques, un nouveau vocabulaire, de nouvelles institutions, une nouvelle mission, une nouvelle source de légitimité et par là de ressources et d'expansion. Nobbe devient ainsi un personnage aussi incontournable à la science agricole qu'à la société allemande - puis à celle d'autres pays puisque de nombreux étrangers viennent se former à Tharand - que le deviennent des notions telles que "*pureté des semences*" ("*Reinheit*"), de "*capacité germinative*" ("*Keimfähigkeit*"), que le deviennent aussi les appareils de germination ("*Keimapparat*"), particulièrement celui que Nobbe met au point et dont il fait régulièrement la promotion dans die landwirtschaftliche Versuchsstationen, que le deviennent enfin les contrats de contrôle des semences<sup>184</sup> qui lient les stations et les vendeurs de semences. Si les réseaux que Nobbe construit et entretient redéfinissent la société allemande au travers de ses pratiques de vente et d'achat des semences, redéfinissent aussi la science agricole, ils transforment encore la carrière et le destin posthume de ce scientifique qui de chimiste agricole anonyme devient pour ses contemporains et sa postérité "*le fondateur du contrôle des semences*" ("*der Begründer der Samenkontrolle*")<sup>185</sup>. Ces réseaux façonnent enfin l'histoire des sciences agricoles, de l'agriculture allemande et des politiques agricoles, des industries et du commerce des semences qui tous, à un titre ou un autre, d'une manière ou d'une autre, n'ont d'autre choix que d'en passer par cet homme.

Désigner de nouveaux espaces singuliers capables d'intéresser autant les scientifiques que les gouvernements ou que les agriculteurs et les industriels, conquérir ces espaces en redéfinissant les pratiques de laboratoire et celles de la société, c'est aussi ce qui caractérise Joseph König, le directeur de la station de Münster. En 1870, le landwirtschaftliche Provinzialverein der Provinz Westfalen décide de la fondation d'une station expérimentale agricole. Cette station est ouverte le 1 janvier 1871. Ses statuts précisent qu'elle a pour objectif principal la protection des agriculteurs des escroqueries dont ils pourraient

---

<sup>184</sup> Pour un exemple de contrats liant les vendeurs de semences aux stations sous le couvert du Verein ou du gouvernement qui administre la station - les vendeurs ne signent pas le contrat directement avec la station mais avec le Verein ou le gouvernement, contrat qui impose le recours à la station - voir König J. (1878), pp. 231-232.

<sup>185</sup> C'est par exemple le titre d'un article consacré à Nobbe, voir Jahnel H Ludwig H. (1961).

être victimes par la surveillance des marchés des engrais, des semences et des aliments commerciaux pour animaux. Elle doit aussi fournir des conseils à ces agriculteurs. Cette station est alors logée dans un petit bâtiment loué<sup>186</sup>. J. König qui en prend alors la direction dispose donc d'une très simple station de contrôle peu équipée et au statut précaire -elle est logée dans des bâtiments loués-.

Pour développer sa station, située dans une province qui n'a pas, comme la Saxe par exemple, de tradition de recherche agronomique<sup>187</sup>, König choisit -mais a-t-il le choix ?- d'en passer par le contrôle. Il s'investit ainsi beaucoup dans ce contrôle dénonçant les pratiques des vendeurs et des fabricants, encourageant la création de coopératives utilisant les services de sa station, mettant au point des contrats contraignants pour les vendeurs ou les fabricants. Ces contrats imposent notamment les premières normes sur les engrais à ceux de ces vendeurs et fabricants qui s'y soumettent. Ce contrôle régi par des contrats et des normes élaborées à partir des connaissances obtenues par les chimistes agricoles au cours de leurs recherches et utilisant leur vocabulaire est ainsi le premier espace que König désigne à sa conquête.

Cette activité sans relâche<sup>188</sup> de dénonciation des fraudes en tout genre et d'appel à l'utilisation des services de contrôle proposés par la station, leurs contrats et leurs normes est la première alliée de König, celle qui lui permet de s'en créer d'autres. Ce sont d'abord des membres du Verein le Freiherr v. Schorlmer-Alst et le Oeconomie-Rath W. v. Laer. Ces hommes s'activent et obtiennent des fonds du gouvernement prussien et de l'administration provinciale pour qu'un bâtiment soit construit pour y installer la station. A ces deux hommes s'ajoute le Landrath a. D. Overweg alors président du Verein qui, en 1878, est appelé au ministère prussien de l'agriculture et qui travaille grâce à sa position à obtenir de nouveaux moyens financiers à la station<sup>189</sup>. Mais ces alliés ne sont pas les seuls. König désigne d'autres espaces qui lui ouvrent d'autres alliances, qui lui permettent de quitter le statut de simple chimiste agricole

---

<sup>186</sup> König J. (1878), pp. III-IV (Vorrede).

<sup>187</sup> La province Westphalen ne possède pas d'autre station et avant la création de la station de Münster la chimie agricole n'est représentée que par un pharmacien et un professeur -il n'est pas précisé ce qu'il enseigne ni où il enseigne- qui sont chargés d'effectuer les analyses dont peuvent avoir besoin les agriculteurs de la Province. Voir König J. (1878), p. IV (Vorrede).

<sup>188</sup> Pour avoir une idée de la virulence des campagnes orchestrées par König, lire König (1878), pp. 1-11, qui décrit son activité dans la lutte contre la fraude sur les engrais.

<sup>189</sup> König J. (1878), pp. III-IV (Vorrede).

zélé chargé du contrôle pour celui de grand scientifique honoré et reconnu, qui lui permettent de transformer sa petite station de contrôle en une grande institution de recherche et de contrôle.

König, qui ne dispose, au début de son activité, que d'un laboratoire, en utilise au maximum les possibilités. Il analyse. Il analyse les engrais, s'intéresse à leur solubilité par exemple. Mais il analyse aussi les eaux des rivières, des matières premières -argile, graphite, ou encore betteraves à sucre par exemple- et des déchets industriels -la chaux utilisée dans la fabrication des savons par exemple-. Il analyse encore les eaux d'égout émises par diverses industries -traitement des pyrites, du zinc sulfuré, fabriques de bière ou de gaz par exemple-. Il analyse et s'intéresse aux dégâts causés par les eaux et les fumées industrielles sur les végétaux, les sols et les cours d'eau, et s'insère ainsi dans des problèmes relevant de la santé publique, ceux posés notamment par la qualité de l'eau. Il analyse surtout les aliments -le café, la noix de coco par exemple.<sup>190</sup> König revendique ainsi comme étant de son ressort de chimiste agricole deux domaines peu explorés jusqu'à lors par ces scientifiques, l'étude de la pollution industrielle et le contrôle des produits alimentaires. C'est ce dernier espace que König utilise le mieux, celui grâce auquel il assure son succès et celui de sa station. König, en effet, parvient à se rallier à la fois la nécessité pour les gouvernements germaniques d'assurer l'alimentation des villes en pleine expansion en produits non avariés et celle pour les industries agro-alimentaires ("Nahrungs- und Genussmittelindustrien") qui commencent à se développer de se protéger des fraudes nombreuses que subissent leurs produits.

König en travaillant au sein de son laboratoire à l'invention de la science de l'évaluation de la qualité des produits alimentaires et du dépistage de leurs fraudes -au travers de celle de ses techniques, de son vocabulaire, de ses protocoles -, en la promouvant à l'extérieur par la publication, par les discours dans les Vereinen, les gouvernements et les administrations, en utilisant l'argent que lui rapporte les analyses<sup>191</sup>

---

<sup>190</sup> Pour une idée de la diversité et de la multiplicité des analyses réalisées par König et ses assistants dans les premières années de la station, voir König (1878) Pour apprécier la spécialisation de plus en plus grande de la station vers le contrôle des produits alimentaires et l'importance que cette dernière prend voir König J. (1896), GroBfeld J. (1928) et Finley M. (1992), pp. 266-268. Même fortement spécialisée la station de König continue d'effectuer d'autres travaux de contrôle notamment mais aussi par exemple concernant l'estimation des dégâts causés par les pollutions industrielles ou l'étude du sol comme le montre les deux ouvrages précités.

<sup>191</sup> Ainsi en 1878, le budget de la station de Münster atteint 13940 Marks. 37,3 % de ce budget sont fournis par l'Etat, 13,9% par le Verein et 48,8 % soit presque la moitié par les honoraires perçus pour le contrôle ou pour les analyses réalisées pour les industries. Voir König J. (1878), p. IX (Vorrede).



qu'il réalise comme les contrats qu'il signe, en créant aussi et en imposant des normes, se rend petit à petit indispensable au contrôle des produits alimentaires. Il y parvient si bien qu'il est un des personnages clés de la création du diplôme de "Nahrungsmittelchemiker" (chimiste spécialisé dans les produits alimentaires), qu'il est, bien avant sa mort célébré par les gouvernements germaniques et les industries agro-alimentaires<sup>192</sup>. Comme Maercker, comme Nobbe, König, grâce à son activité infatigable dans le laboratoire comme à l'extérieur, redéfinit les pratiques de la société<sup>193</sup> -au travers de celles des industries agro-alimentaires et de celles des politiques de contrôle des denrées alimentaires-, tout en redéfinissant le monde de la science -au travers de nouveaux objets d'étude, de nouvelles connaissances, de nouvelles techniques et de nouvelles méthodologie, de nouvelles missions, de nouvelles institutions, d'un nouveau périodique, d'un nouveau diplôme, de nombreuses publications, des scientifiques et des techniciens qu'il forme directement ou indirectement-.

König, tout au long de sa carrière, dosage après dosage, compte-rendu d'analyse après compte-rendu d'analyse, discours après discours, publication après publication, assistant forme après assistant forme, contrat rempli après contrat rempli pour ne pas être exhaustif, forge les réseaux sur lesquels reposent sa réussite et celle de sa station. Ces réseaux ne comprennent au départ que quelques personnalités de la province Westfalen, un Verein, un petit laboratoire, des engrais et de semences frauduleuses, des agriculteurs spoliés, des fabricants et des vendeurs malhonnêtes, des contrats et des normes à imposer, des méthodes d'analyses, des dosages à effectuer, des articles de vulgarisation, des rapports d'activité alarmistes sur l'état du commerce des produits agricoles, des textes sur l'action bénéfique de la station, et enfin les connaissances, les compétences, les savoir-faire et l'inepuisable énergie de König. C'est le génie de König que d'incorporer à ces réseaux, des eaux et des fumées industrielles dangereuses, des produits alimentaires frauduleux, l'hygiène et la santé publique, des villes et des industries en expansion, des objets

---

<sup>192</sup> Ainsi, significativement, son quatre-vingt-cinquième anniversaire est célébré par un ouvrage retraçant sa vie et l'histoire de sa station écrit par un scientifique, J. Grosfeld, travaillant dans la staatlichen Nahrungsmitteluntersuchungsanstalt (station de recherche d'état sur les denrées alimentaires).

<sup>193</sup> La redéfinition de ces pratiques est signalée par la création d'un diplôme de Nahrungsmittelchemiker, par la fondation en 1896 d'un périodique spécialisé, *Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel* que König parraine, par la fondation d'une station d'état de recherche spécialisée dans les produits alimentaires. König est à chaque fois fortement impliqué. Les réseaux qu'il élabore sont notamment renforcés par le fait qu'il forme une partie des chimistes spécialisés dans les denrées alimentaires.

d'études nouveaux, l'invention de nouvelles techniques, la redéfinition du laboratoire, des normes, des institutions, un diplôme, de nouveaux scientifiques et techniciens qu'il forme par exemple.

Ce génie de désigner de nouveaux espaces et de les conquérir en intéressant et redéfinissant les pratiques n'est le propre ni König, ni de Nobbe, ni de Maercker. Il se remarque aussi, par exemple, chez M. Fleischer<sup>194</sup>, ou chez P. Wagner<sup>195</sup>. La réussite de ces hommes, qui dépend de la mise en oeuvre de cette

---

<sup>194</sup> Le cas de M. Fleischer est un peu différent de celui de König, en ce sens que la Moorversuchstation zu Bremen qui vient d'être créée et dont il prend la direction en 1877 est dotée d'importants moyens matériels et d'un budget important. La création de la station est en effet le produit de plusieurs actions. Il y a d'abord celle de Nobbe qui au cours d'un discours en 1874 à Brême se prononce pour la création d'une station spécialisée dans l'étude des sols difficiles du Nord de l'Allemagne, marécages, boue, landes. En 1875, cette idée est reprise par des membres du nordwestdeutschen Vereins gegen das Moorbrennen (Verein contre l'écoupage), le professeur Buchenau et le docteur W. O. Focke qui font adopter une résolution par leur Verein allant dans ce sens. De multiples démarches auprès d'autres sociétés pour les rallier à leur cause n'aboutissent pas, mais la demande est accueillie favorablement par le ministre prussien de l'agriculture, le docteur Friedenthal, qui effectue plusieurs voyages dans les régions marécageuses du Nord de l'Allemagne à l'occasion desquels il rencontre par exemple le président du Verein gegen das Moorbrennen, A. Lammers. Ces démarches aboutissent à la création d'une Central-Moor-Kommission en 1876, qui se charge de la fondation et de l'administration de la station. La station, à sa fondation, repose sur de nombreux réseaux regroupant des personnalités représentant des intérêts très divers -comme en témoigne la curieuse structure administrative que nécessite le fait qu'elle soit située en dehors du territoire prussien, sur le Freistaat Bremen, alors même qu'elle en grande partie financée par la Prusse-. Plusieurs Vereinen, et deux Etats au moins financent la station, ce qui influence positivement son budget et ses moyens matériels mais qui complique la tâche du directeur que l'on nomme M. Fleischer qui doit tout à la fois effectuer des recherches pour mieux connaître ces sols difficiles, pour élaborer les moyens de les rendre cultivables et rentrer en contact avec les populations de ces terres hostiles pour en changer les pratiques culturales. La tâche de Fleischer, bien qu'il dispose d'importants moyens financiers n'a rien de facile, car il doit tout inventer, de la manière dont on doit prendre des échantillons de sols marécageux, à la manière de changer les pratiques culturales des populations concernées. Il doit apprendre à connaître ces sols, leurs propriétés physiques et chimiques comme les populations qu'il a pour mission d'éduquer. Il doit élaborer dans le même temps les techniques culturales capables de tirer une production acceptable de ces terres réputées incultivables et les imposer à la population. L'activité de Fleischer se déroule donc conjointement dans le laboratoire, dans les champs d'expérience, dans les marécages et dans les landes, auprès des populations rurales, auprès de la Moorcommission et des directions des Vereinen. Lire en détail le très instructif *comptes-rendus d'activité de Fleischer* qui montre la diversité de ses tâches et de ses interlocuteurs Fleischer M. (1883). Voir aussi "Festschrift" (1877), pp. 196 et Finlay M. (1992), p. 264-265.

<sup>195</sup> P. Wagner est un scientifique, très controversé, mais sans doute aussi fascinant si ce n'est plus que ceux que je viens de décrire, en ce sens que, malgré toutes les polémiques dont il a fait l'objet, il est passé sans grand dommage à la postérité. La station de Darmstadt que lui laisse Schulze en 1871 est très petite et très mal financée. Ses statuts précisent qu'elle a pour objectif principal le contrôle des engrais et des autres produits agricoles. La première action de Wagner est de faire exclure du curatorium de la station des fabricants et revendeurs d'engrais qui y appartiennent parce qu'au moment de la fondation ils avaient apporté de l'argent. Ces fabricants espéraient pouvoir influencer sur les résultats des analyses et favoriser grâce à la station l'achat de leurs produits. Wagner conquiert donc d'abord

stratégie tient surtout dans ce que le travail de laboratoire et celui réalisé à l'extérieur du laboratoire se correspondent, se soutiennent l'un, l'autre, sont réalisés avec la même efficacité. Car il ne suffit pas de désigner des espaces capables d'intéresser pour réussir la conquête de ces espaces. Car il ne suffit pas non plus de réaliser des recherches performantes pour être reconnu et par là, pour être à la tête d'une grande station. C'est ce que je voudrais montrer maintenant au travers de la présentation de deux échecs. Celui de Hubert Grouven et celui de Hermann Hellriegel.

En 1858, quand Hubert Grouven prend la direction de la station de Grossmehlen fondée deux années plus tôt par le landwirtschaftlichen Central-Verein für Provinz Sachsen, elle est en pitoyable état. En 1859, cette station après de nombreuses discussions est transférée dans un autre domaine, Salzmünde, située à 10 kilomètres de Halle. Ce dernier est mis à la disposition de la station par Boltze à la fois industriel et grand propriétaire capitaliste. En plus du domaine, il fournit du bétail, des aliments pour animaux, des engrais. La nouvelle station ainsi constituée est administrée par un curatorium composé de grands agriculteurs capitalistes et est dirigée par Grouven, qui est, à l'époque, un des plus grands promoteurs de la chimie

---

sa légitimité et des financements en menant une lutte sans merci contre les fraudeurs d'engrais. Cependant les fonds alloués n'étant pas suffisamment importants pour les recherches qu'il entreprend, il négocie des contrats avec des industries des engrais. Son habileté réside dans sa capacité à faire admettre l'indépendance de ses recherches -notamment concernant les méthodes d'analyse des engrais-, et l'impartialité des analyses qu'il réalise dans le cadre d'un contrôle, tout en étant largement financé par les industries concernées par ces méthodes d'analyses et ce contrôle. Ses recherches portent essentiellement sur les engrais, le pourquoi de leur capacité à fertiliser, leur utilisation. Il met notamment au point une méthodologie expérimentale de cultures comparées dans de petits bacs sous serres expérimentales, largement reprise, grâce à laquelle il devient célèbre et qui est à la base de toutes ses recherches. Wagner réunit sa carrière et le développement de sa station grâce aux financements que lui apportent ces contrats, mais aussi grâce à la publication, aux conférences, au "lobbying" en tout genre, et à une maîtrise de la polémique digne de Liebig. Si de "*deuxième Liebig*" que lui attribuent ses biographes pour le présenter son "œuvre" comme aussi essentielle à l'agriculture allemande que le serait celle de Liebig, me semble justifié, c'est parce que ces deux savants ont la même capacité de se créer des amis-alliés en tout lieu et à toute époque, de manier de manière exceptionnelle la publication et la polémique, de sortir des querelles et des situations les moins bien engagées sans dommage et de se transformer en véritable mythe. J'ai à plusieurs reprises l'occasion d'analyser le succès de Wagner, mais rien n'est plus instructif, en l'absence d'archive personnelle le concernant, détruites pendant la deuxième guerre mondiale, que la lecture d'un long texte qu'il écrit pour défendre sa position dans une querelle complexe qui l'oppose à l'un des ses anciens assistants v. Soxhlet. Dans ce texte, Wagner est par exemple capable d'associer très naturellement un ministre aux détails de résultats d'expériences compliquées pour déterminer la valeur agricole des scories de déphosphoration. L'analyse détaillée de ce texte de plus d'une centaine de pages permettrait de décrire très précisément le succès de ce scientifique hors du commun -même s'il est aussi extrêmement détestable parce qu'il manipule, à l'image de Liebig, le mensonge comme personne. Voir Wagner P. (1874), et surtout Wagner P. (1911).

agricole. Pour trouver des financements au nouvel établissement, Grouven promet de travailler sur la chimie et la physiologie de la betterave à sucre et met au point un premier système de contrats pour contrôler les engrais<sup>196</sup>. Il y parvient si bien que sa station est très rapidement la mieux financée de toute l'Allemagne. Grouven désigne des espaces nouveaux, intéresse, commence à travailler à changer les pratiques. Cependant ce succès n'est que de courte durée. En 1865, la station est transférée à Halle et un nouveau directeur est nommé, Stohmann, auquel succède Maercker en 1871. Comment expliquer l'échec de Grouven ?

Si ce dernier est capable, à l'image de autres chimistes agricoles qui réussissent alors, de travailler dans son laboratoire aussi bien qu'à l'extérieur, de réaliser des analyses et de publier, les résultats obtenus dans son laboratoire ne sont pas à la hauteur de ses discours, de ses promesses et de l'enthousiasme qu'il met dans la recherche d'allies. Les réseaux qu'il construit s'écroulent un à un parce que certaines de leurs composantes essentielles ne remplissent pas les fonctions qu'elles devraient. Les recherches qu'entreprend Grouven sont ainsi perçues comme coûteuses, inutiles et futiles.

Grouven est en effet un des premiers, avec Henneberg, à initier des recherches dans le domaine de la physiologie animale, qu'il promeut en l'associant à la santé publique et aux problèmes sociaux germaniques. Il le fait si bien qu'il obtient, avant Henneberg, les financements pour un "Respirationsapparat". Cependant, Grouven fait ensuite un mauvais choix. Il étudie, en effet, les effets physiologiques d'une douzaine de nutriments non azotés différents, contrairement à Henneberg qui lui ne s'intéresse qu'à des groupes de nutriments - "*graisses brutes*", "*protéines brutes*"...<sup>197</sup> Cette approche est extrêmement coûteuse, car il faut préparer chacun des nutriments. De plus, les résultats obtenus par le niveau de précision du "Pettenkoferapparat" qu'il a fait construire, trop petit, ne sont capables d'intéresser ni les scientifiques ni les agriculteurs capitalistes ni les représentants du gouvernement prusse qui financent Grouven -ils ne sont pas exploitables dans la pratique de l'élevage-. Compilés dans de volumineux ouvrages<sup>198</sup>, ils se retournent contre leur auteur, au lieu de le soutenir, au lieu de travailler à consolider et à agrandir les réseaux qu'il a initié. Grouven est ainsi attaqué par les grands exploitants

---

<sup>196</sup> Finlay M. (1992), pp. 119-121.

<sup>197</sup> Finlay M. (1992), p. 221.

<sup>198</sup> 600 pages suivant Finlay. Finlay M. (1992), p. 222.

capitalistes qui font leur compte. 17000 Thalers sont dépensés en quatre ans -ce qui est alors exorbitant-, et aucun résultat en terme de pratique ! La majorité des chimistes agricoles se liguent encore contre Grouven. Ils n'acceptent pas les raisons que ce dernier donne aux échecs répétés de ses expériences. Henneberg est le plus virulent<sup>199</sup>.

Le destin de Grouven est scellé en 1865. Au début des années 1860 est créé à Halle au sein de l'université un institut universitaire agricole, le premier en son genre. A sa tête est placé, un ancien élève de Liebig, Julius Kühn, dont la conception de l'agriculture qu'il définit comme la physiologie et la biologie des organismes cultivés, rompt définitivement avec l'enseignement de Thaer encore donné dans les académies agricoles germaniques<sup>200</sup>. Certains membres du Verein qui administre la station commencent à penser qu'il serait bon pour leur station et son personnel de se rapprocher de l'université, de J. Kühn et des étudiants de plus en plus nombreux qui affluent pour suivre le cursus organisé par ce professeur. En 1865, au moment de décider si le contrat qui lie la station avec Boltze doit ou non être renouvelé, les discussions sont vives. Finalement à 48 voix contre 15 la relocalisation de la station est décidée et un nouveau directeur est choisi<sup>201</sup>. C'est Stohmann, un chimiste agricole qui possède la caractéristique de travailler avec Henneberg. Ce passe du nouveau directeur constitue une autre preuve de la volonté de changement des agriculteurs saxons influents. Ils choisissent la science d'Henneberg contre celle de Grouven.

Grouven, aujourd'hui oublié, fait font partie de ceux qui font entrer la science agricole dans une nouvelle ère. Grouven invente les contrats liant stations et fabricants d'engrais et qui se révèlent être des outils indispensables à la conquête des stations. Grouven est aussi le premier à pratiquer une science agricole coûteuse, c'est à dire qu'il est le premier à intéresser ceux qui peuvent la financer de telle manière qu'ils lui accordent ce qu'il désire. Grouven est encore un des premiers qui a l'intuition de ces espaces nouveaux - contrôle des engrais, physiologie animale, betteraves à sucre, hygiène publique- qui permettent ensuite

---

<sup>199</sup> Il utilise son périodique pour attaquer Grouven. Voir Henneberg W. (1865) et Finlay M. (1992), p. 224.

<sup>200</sup> Le succès de l'enseignement de J. Kühn -à ne pas confondre avec G. Kühn, directeur de Möckern- est extrêmement rapide et provoque en l'espace de quelques années la fermeture de la plupart des académies agricoles fondées au début du siècle par Thaer et ses élèves. Celles qui restent comme Hohenheim ou Poppelsdorf se réforment profondément, réorientent leurs enseignements sur les sciences expérimentales et fondent des stations expérimentales agricoles. Sur la réorientation de l'enseignement supérieur agricole au cours des années 1860. Voir Böhm W. (1988), Klemm V. (1991), pp. 178-188, Finlay M. (1992), pp. 153-156, 172-173. Sur Julius Kühn voir Dittrich M. (1962).

<sup>201</sup> Finlay M. (1992), p. 173.

aux chimistes agricoles, à leurs institutions et à la science dont ils s'autorisent de s'imposer au reste de la société. Grouven ne manque pas non plus d'énergie, ainsi que nous l'explique Lehmann<sup>202</sup>, ainsi que nous le montrent ses nombreux discours et publications. Mais Grouven, et c'est ce qui lui est fatal, ne sait pas dans son laboratoire poser les "bonnes" questions<sup>203</sup>, ne sait pas inventer les "bons" instruments<sup>204</sup>, ne sait pas obtenir les "bons" résultats, ceux qui lui auraient permis de maintenir et d'agrandir ses réseaux. Cependant être capable de produire la "bonne" science n'est pas non plus l'assurance du succès. C'est ce que nous montre l'histoire de Hermann Hellriegel.

En 1856, Hermann Hellriegel, alors assistant depuis 1851 à Tharand auprès de Stöckhardt, est recruté pour prendre la direction de la station de Dahme nouvellement créée. Cette station est alors sans grand moyen. Patiemment, il développe pourtant la station, obtenant notamment une serre expérimentale en 1865. Il poursuit ses recherches commencées à Tharand. Tout en standardisant les méthodes d'expérimentation sur médium artificiels solides -sable calciné ou quartz purs auquel on ajoute des quantités connues de certains éléments nutritifs-, il travaille à établir les besoins minimum en éléments nutritifs de chacune des plantes cultivées pour en obtenir le meilleur rendement possible. Outre le fait qu'ils contribuent très largement à l'établissement de la méthodologie d'expérimentation sur médium solide, les travaux de Hellriegel sont bien accueillis par ses collègues allemands et étrangers. Dehérain, par exemple, se souvient avec admiration des études réalisées entre 1865 et 1871 par Hellriegel sur l'influence qu'exerce sur la récolte de l'orge l'état plus ou moins complet de saturation d'eau du sol qui la porte<sup>205</sup>. Les expériences de physiologie végétale de Hellriegel et les publications qui en découlent ne sont certes pas "révolutionnaires", c'est à dire qu'elles ne remettent pas en cause les fondements de la physiologie végétale. Ce sont des travaux seneux, solides, témoignant d'une grande maîtrise expérimentale et de d'une

---

<sup>202</sup> Lehmann F. (1890), p. 529. *"So haben Grouvens mit enormen Fleiß und vielem Scharfsinn begonnen Versuche zu einem bleibenden Resultate nicht geführt"*.

<sup>203</sup> Lehmann explique que lorsqu'il écrit, soit trente ans plus tard, les questions que posait Grouven ne sont toujours pas à l'ordre du jour. Il est encore impossible de leur apporter une réponse. *"Von ähnlichen Plänen wie Henneberg ausgehend, glaubte jener Gelehrte nach mehrjähriger Arbeit Vieles von dem, was uns heute in der Fütterungslehre noch immer als ein unbekanntes Gebiet vorliegt, erklären zu können..."*. Lehmann F. (1890), p. 529

<sup>204</sup> M. Finlay explique aussi que le "Respirationsapparat" dont se sert Grouven est certes beaucoup moins coûteux et compliqué que celui de Henneberg mais qu'il produit des résultats beaucoup moins précis. Finlay M. (1992), p. 245

<sup>205</sup> Dehérain P. P. (1895), pp. 588-587.

grande connaissances des problèmes posés par la physiologie végétale. Si ces travaux n'ont pas directement une visée "pratique", ils permettent de comprendre des phénomènes souvent observés dans la pratiques agricoles et par là de commencer à leur apporter des solutions.

Ces travaux solides, reconnus comme tels, ressemblent à ceux de Maercker ou König. Pourtant Hellriegel ne sait pas les utiliser à la manière d'un Maercker ou d'un König. Preuve en est qu'il est contraint en 1873, pour assurer une certaine sécurité financière et matérielle à sa famille, de quitter la station de Dahme pour occuper dans le petit Etat du Anhalt un poste d'enseignant itinérant et de conseiller du gouvernement, mieux rémunéré, qui surtout s'accompagne d'un droit à la retraite, que refuse de lui accorder le gouvernement prussien<sup>206</sup>. Comme Grouven, alors même qu'il représente au contraire de ce dernier une science qui, si elle est sans grand éclat et sans grande prétention, a le mérite d'être sérieuse et solide, Hellriegel se retrouve, comme il le dit lui même, "*sans laboratoire*"<sup>207</sup>.

Le "*que voulez-vous, je suis resté dix ans sans laboratoire*" désabusé que Hellriegel donne comme explication à Dehérain qui l'interroge sur la longue absence de travaux portant son nom dans les périodiques scientifiques est instructive sur la dépendance du scientifique envers son laboratoire, sur aussi le déchirement que peut représenter pour un scientifique tel que Hellriegel le choix de l'avenir de sa famille au détriment de son travail de scientifique qui le passionne pourtant. Ces dix années "*sans laboratoire*" signale surtout la différence qui separe Hellriegel de König par exemple -la comparaison avec ce dernier nous semble appropriée en ce sens que ce chimiste agricole à l'image de Hellriegel travaille dans une province prusse initialement peu favorable a la recherche agronomique-, différence qui peut expliquer l'échec que représente pour Hellriegel la privation de laboratoire. Hellriegel, au contraire de König, n'est pas de ces conquérants, capables de bâtir de grands discours, d'argumenter, de promettre, capables d'intéresser. Hellriegel est un scientifique "*honnête*", qui ne dévoile une expérience et les résultats que l'on peut en tirer que lorsqu'il a acquis la certitude qu'ils ne peuvent être remis en question<sup>208</sup>. Il est dit de lui qu'il est un "*chercheur extrêmement méticuleux et consciencieux*"<sup>209</sup>. Cette qualité qu'il manifeste dans

---

<sup>206</sup> Wilfarth H. (1896), p. 441.

<sup>207</sup> Rapporté par Dehérain H. (1895), p. 590.

<sup>208</sup> Wilfarth H. (1896), p. 444.

<sup>209</sup> L'expression allemande utilisée est "*peinlich gewisshafter Forscher*". Elle est difficile à traduire. "*Peinlich*" est ici employé en tant qu'adverbe mais il peut aussi être utilisé comme adjectif. "*Peinlich*" et "*gewisshaft*" sont alors synonymes. Ils signifient toute à la

son travail de recherche est sans doute la clef de l'explication de son échec. Elle ne lui permet pas de se lancer dans des conjectures pourtant essentielles aux discours de mobilisation. Trop "honnête", il ne peut faire preuve de cette témérité qui caractérise par exemple König. Hellriegel ne tente pas la conquête de nouveaux territoires, ne mobilise pas des troupes importantes, ne s'engage pas sur des terrains, certes pleins de potentialité mais risqués - à l'image de ce qui se passe avec Grouven-. Hellriegel est prudent, préfère ne pas promettre et effectuer honnêtement son travail quotidien.

Hellriegel ne retrouve une station et un laboratoire qu'en 1884, quand les autorités du Anhalt en collaboration avec un Verein regroupant des fabricants de sucre décident de fonder une station à Benburg<sup>210</sup>. A cinquante-trois ans, Hellriegel reprend ses recherches. Deux ans plus tard, dans la section de chimie agricole de la *Versammlung deutscher Agrikulturchemiker und Ärzte*, il montre que les légumineuses ont la capacité de fixer l'azote atmosphérique grâce à des micro-organismes situés dans les nodosités de leurs racines<sup>211</sup>.

Cette "découverte" qui fait la lumière sur une question qui a soulevé de nombreuses querelles au milieu du siècle le sauve de l'anonymat et fait de lui un élément incontournable à l'histoire des sciences agricoles allemandes ou étrangères. Cependant son destin posthume n'a rien à voir avec celui d'un Maercker, d'un König, ou d'un Wagner<sup>212</sup>, alors même que Hellriegel contribue, avec sa découverte, à faire entrer la science agricole dans l'ère de la biologie, alors même qu'elle fait aboutir de plusieurs recherches et qu'elle engendre des travaux nombreux en Allemagne mais aussi à l'étranger. Ce décalage montre encore qu'il ne

---

fois consciencieux et méticuleux. Leurs présence côte à côte, l'un en tant qu'adverbe l'autre comme adjectif, me semble être utilisée pour renforcer l'idée de consciencieux et méticuleux, c'est pourquoi j'ai opté pour la traduction donnée. Cependant, il est aussi à noter que "peinlich" peut également signifier "pénible", "laborieux". Même si je suis sûr de ce que ici ce terme n'a pas ce sens, il me semble symptomatique que l'auteur ait employé cet adverbe et non pas un autre. Cet emploi, et la connotation qu'il suggère, reflète le fait que Hellriegel, pour honnête, sérieux, consciencieux qu'il soit, n'a pas l'éclat, le charisme, la capacité à mobiliser d'un Maercker ou d'un Wagner, par exemple, pour la description desquels, j'en suis sûr, ce mot, que ce soit en tant qu'adjectif ou de substantif, ne serait employé. Cette [trop] grande honnêteté intellectuelle fait tout de même d'Hellriegel un exemple offert aux jeunes scientifiques. Il sert ainsi, sans que ce soit dit explicitement, de contre modèle aux débordements de Wagner. Voir Finck A. (1988), pp. 166-167 à comparer avec Finck A. (1988), pp. 174-175.

<sup>210</sup> Wilfarth W. (1896), p. 445.

<sup>211</sup> Sur cette "découverte", voir par exemple Böhm W. (1986), Klemm V. (1991), p. 216.

<sup>212</sup> Il suffit pour s'en convaincre de comparer dans les dictionnaires biographiques l'espace consacré respectivement à chacun de ces scientifiques.



suffit pas de "bien" travailler dans son laboratoire pour faire partie de ces grands scientifiques mythiques dont le destin est capable tout à la fois d'intéresser les scientifiques et les autres représentants de la société. L'obtention de ce statut nécessite un travail de tous les instants, en tout lieu, que se soit dans le laboratoire mais aussi à l'extérieur, exige de s'imposer dans le monde de la science comme dans le reste de la société comme incontournable, inévitable, indispensable ; c'est à dire que cette obtention demande l'audace, le risque, la stratégie, la fourberie parfois, mais aussi l'intuition d'un discours mobilisateur efficace, capable de jeter les bases de ces réseaux socio-techniques qui rendent indissociables les destins des scientifiques, de leurs institutions, de leurs sciences et de diverses autres composantes de la société.

J'ai tenté au cours de cette longue partie de décrire les diverses ressources que peuvent exploiter les chimistes agricoles pour réévaluer les fonctions de leurs stations dans un sens plus scientifique. J'ai aussi essayé de comprendre comment ces chimistes agricoles réussissent à se procurer ces ressources. Ces derniers, me semble-t-il, utilisent une stratégie complexe qui peut se résumer en un triple impératif, désigner de nouveaux espaces à leur entreprise de conquête, intéresser le plus grand nombre, redéfinir les pratiques. Cette stratégie leur permet de construire des réseaux socio-techniques qui les insèrent durablement, ainsi que leurs institutions et la science dont ils se revendiquent, dans la société allemande du troisième tiers du dix-neuvième siècle, leur assurant ainsi un succès visible. Elle leur permet de se rendre indispensables au monde que grâce à leur inlassable activité ils contribuent aussi à façonner.

Cette stratégie, cependant, est exigeante. Elle demande aux chimistes agricoles qu'ils soient aussi habiles dans leurs laboratoires qu'à l'extérieur, qu'ils soient aussi aptes à comprendre la société, qu'ils n'ont d'autres choix de conquérir pour assurer leur propre existence, que la nature que, passionnément, ils aspirent à déchiffrer. Cette stratégie, pour être efficace, impose encore une double contrainte aux chimistes agricoles. Ils sont obligés dans le même mouvement d'inventer la science dont ils se revendiquent et qu'ils prétendent mettre en oeuvre et le discours mobilisateur sans lequel celle-ci ne peut exister ; c'est à dire qu'ils doivent constamment les soumettre l'une et l'autre aux contraintes et aux exigences de leur alter ego. Cette stratégie, ai-je-dit, conduit les chimistes agricoles à transformer le monde pour le rendre plus conforme à leurs propres aspirations, de telle manière qu'il ne puisse plus fonctionner sans les services que leur science, que leurs institutions et qu'eux-mêmes leur rendent. Le contrôle, et plus particulièrement le contrôle des engrais -puisque c'est le premier dans le temps, celui qui sert de modèle à tous les autres, celui

qui est qualitativement le plus important aussi-, est un outil précieux et efficace de redéfinition des pratiques du monde, redéfinition sans laquelle la science des chimistes agricoles n'a pas de sens, ne peut exister, ne peut se développer. C'est pourquoi je veux encore, avant de conclure, essayer de montrer comment les chimistes agricoles font du contrôle des engrais tel qu'ils l'inventent un outil de leur conquête si nécessaire de la société allemande du troisième tiers du dix-neuvième siècle.

## LE DEVELOPPEMENT DE L'ACTIVITE DE CONTROLE

### - Le contrôle et la légitimité des chimistes agricoles

Le contrôle des produits agricoles et plus particulièrement le contrôle des engrais puisqu'il est le plus ancien, le plus demandé et qu'il sert de modèle aux autres est la première et une des sources les plus importantes de légitimité pour les chimistes agricoles, leurs institutions et leur science. Qu'ils soient obligés d'en passer par ce contrôle pour justifier de leur existence, tient de deux mouvements.

Le premier a pour origine les chimistes agricoles eux-mêmes qui ont dès les années 1840, comme nous l'avons vu auparavant, basé une grande partie de leur discours de légitimation sur le service qu'ils peuvent rendre aux agriculteurs en les protégeant des fraudes sur les engrais qu'ils présentent par ailleurs comme essentiels au progrès agricole. Le deuxième vient des agriculteurs eux-mêmes qui, au travers des Vereinen ou des gouvernements, demandent de plus en plus aux stations d'assurer cette protection. Ainsi, quand ils fondent des stations, à l'image de celle de Münster dont j'ai beaucoup parlé mais ce cas n'est pas isolé, c'est d'abord pour se doter d'un outil de protection des fraudes -sur les engrais puis au cours des années 1870 sur les semences-.

Cette nécessité d'en passer par le contrôle avant que de prétendre "faire de la science" est bien visible dans le fait que les chimistes agricoles qui, comme Knop et G. Kühn<sup>213</sup>, tentent de s'en affranchir en arguant qu'ils sont plus utiles à l'agriculture par les recherches qu'ils réalisent que par le contrôle qu'ils peuvent exercer n'y parviennent pas. Kühn doit ainsi reconnaître en 1869 que *"c'est sans doute, une des parties les plus importantes du rôle des stations agronomiques de préserver les agriculteurs des erreurs ou des*

---

<sup>213</sup> Knop W. (1861) et Kühn G. (1866).

*falsifications auxquelles ils sont exposés en achetant des engrais chimiques*". De même, plusieurs professeurs de l'université de Jena conduit par E. Stöckhardt fondent en 1861 au sein de la dite université une station expérimentale agricole, à laquelle ils fixent pour objectif la réalisation de recherches. Cependant, ils doivent, contrairement à leurs vœux, pratiquer le contrôle dans la mesure où le gouvernement du Grossherzogthum Sachsen-Weimar leur impose de réaliser les analyses demandées par les agriculteurs dans le cadre du contrôle des engrais, des aliments pour animaux puis des semences (1876) qu'il institue<sup>214</sup>.

Bien que certains chimistes agricoles considèrent l'activité de contrôle comme *"abrutissante"* (*"Geisttötend"*)<sup>215</sup> ils n'ont d'autres choix que d'en passer par elle. Même en cas de réussite importante dans l'activité de recherche -comme par exemple pour les stations de Münster, de Darmstadt, de Halle, de Möckern-, réussite qui apporte aussi une légitimité importante aux stations, ces dernières et leurs chimistes agricoles ne peuvent renoncer au contrôle. Comment expliquer ce phénomène ? De notre point de vue, il témoigne de ce que les chimistes agricoles parviennent à changer les pratiques des agriculteurs, de leurs Vereinen, des gouvernements et des industriels de telle sorte que le commerce des engrais et des autres produits agricoles ne puisse plus être envisagé sans eux. Mais le contrôle ne devient pas seulement indispensable au commerce des engrais, ils redéfinissent aussi les chimistes agricoles qui ne peuvent plus se passer de lui : non seulement pour justifier de leur existence, pour *"exister"* à l'extérieur de la station, mais aussi pour financer et pour faire vivre leurs stations.

Au cours des années 1860, 1870 les chimistes agricoles transforment ainsi le contrôle. Il s'agit pour eux de remplir la mission de contrôle qu'ils s'assignent et qui leur est assignée tout en tâchant d'en tirer le plus d'avantages possibles. C'est ce que nous allons voir maintenant.

#### **- Un nouveau système de contrôle : contrats, normes, discours de légitimation, unification des méthodes d'analyses**

Hubert Grouven, directeur de la station de Salzmünde, comme je l'ai signalé auparavant, est le premier à la fin des années 1850 à penser aux contrats. Avec l'aide du curatorium de sa station et le soutien de

---

<sup>214</sup> *"Festschrift"* (1877), pp. 204-205.

<sup>215</sup> *"Über die Untersuchungsmethoden der künstlichen Düngermethoden"* (1871), pp. 447-448.

l'administration provinciale, il met au point un contrat qui prend le nom de "*Lagercontrole*" (contrôle à l'entrepôt). Ce contrat signé entre le Verein et les vendeurs ou les fabricants d'engrais qui le désirent oblige ces derniers à laisser la station prendre des échantillons quand elle le désire dans leurs entrepôts pour qu'ils soient soumis à l'analyse. Les résultats sont publiés dans la presse agricole provinciale. Le contrat oblige aussi les vendeurs à payer les frais d'analyses et ce, proportionnellement à la quantité d'engrais vendus<sup>216</sup>. Les buts de ces contrats sont bien exprimés dans le commentaire que fait M. Finlay de ceux-ci : "*si la fraude sur les engrais peut être réduite, les ventes d'engrais augmenteront, une recherche plus importante pourra être financée, et la confiance des agriculteurs dans la stations et la science agricole en général augmentera*"<sup>217</sup>. Ce système, parce qu'il est soutenu par le Verein, ses membres et l'administration provinciale fonctionne bien. Il apporte à Grouven un certaine légitimité -il prouve son utilité de chimiste agricole- et de l'argent à Salzmünde qui devient rapidement la station la mieux financée d'Allemagne.

L'exemple fourni par Salzmünde ne manque pas d'intéresser et de faire des émules. D'autres stations allemandes et les Vereinen qui les administrent mettent au point des contrats pour contrôler les engrais de leur province ou de leur Etat respectif. Cependant le contrat tel qu'il est conçu à Salzmünde suscite des critiques. Il fait l'objet de deux reproches au moins. Premièrement, rien n'empêche le fabricant ou le vendeur de mélanger ses engrais pour les falsifier après la visite du chimiste agricole. Deuxièmement, il apparaît être dangereux de publier les résultats des analyses, surtout quand ils sont favorables au vendeur ou au fabricant. Cette publication "*provoque*", nous dit G. Kühn, "*trop de confiance pour la fabrique et fait croire aux cultivateurs qu'il n'est plus nécessaire d'aller faire l'analyse des engrais achetés au laboratoire des stations*"<sup>218</sup>. Pour palier à ces deux inconvénients, les chimistes agricoles et les Vereinen transforment le contrat initialement mis au point par Grouven. Cependant, les solutions adoptées lors de l'élaboration d'un contrôle des engrais varient d'une station à une autre, d'une province à une autre, d'un Etat à un autre. Prenons deux exemples

<sup>216</sup> Finlay M. (1992), pp. 116-121.

<sup>217</sup> Finlay M. (1992), p. 121.

<sup>218</sup> Grandeau L. (1869 b), p. 55.

En Bavière, à la fin des années 1860, chaque province se voit doter d'une petite station chargée des activités de contrôle et de conseil uniquement -les grandes stations plus orientées vers la recherche sont essentiellement situées dans la capitale à Munich<sup>219</sup>-. Les agriculteurs peuvent y faire analyser à très bon marché les engrais qu'ils achètent. Si l'analyse révèle une fraude, l'agriculteur concerné ne peut réclamer une indemnité. Cependant, nous dit, Müller, le président du CentralVerein bavarois, "*il achètera une autre fois son engrais chez un fabricant plus honnête*"<sup>220</sup>. Si l'on en croit Müller, il semble que les fabricants préfèrent trouver une solution avec l'agriculteur qui se considère spolié plutôt que de risquer leur réputation et leur clientèle. Le choix de ce système présente un autre avantage. Il évite que le cultivateur ne voit en la station et son chimiste agricole un allié du fabricant parce que ce dernier financerait la station <sup>221</sup>. Cette crainte n'est pas vaine. Plusieurs stations et chimistes agricoles subissent avec raison des attaques de ce genre<sup>222</sup> et certains fabricants tentent d'investir les curatorium de certaines stations pour mieux les contrôler ensuite<sup>223</sup>. Il s'agit d'éviter que les stations et leurs chimistes agricoles ne perdent une légitimité avant même que de ne l'avoir acquise.

La solution adoptée par la Königlische Centralstelle für die Landwirtschaft<sup>224</sup> de l'Etat de Wurtemberg en 1866, au moment de la fondation d'une station expérimentale agricole au sein de l'académie agricole de cette ville<sup>225</sup> dont la direction est confiée à E. Wolff, est différente de celle précédemment décrite. Les fabricants se soumettant au contrôle de la station doivent garantir la teneur en composants fertilisants (*düngenden Bestandtheilen*) et inscrire cette garantie sur une étiquette qu'ils doivent attacher à chaque sac d'engrais vendu. Sur cette étiquette doit aussi être "*explicitement*" ("*ausdrücklich*") garanti le prix par pour-cent de chaque composant fertilisant. Ces fabricants sont aussi priés d'envoyer régulièrement des

<sup>219</sup> Voir "Festschrift" (1877), pp. 176-187, où sont décrites toutes les stations bavaroises, voir aussi Grandeau L. (1869 b), pp 44-45 et Finlay M. (1992), pp. 163-166 qui retrace les long débats, dans lesquels est impliqué Liebig, qui ont présidé au choix du système bavarois de recherche agronomique.

<sup>220</sup> Grandeau L. (1869 b), p. 53

<sup>221</sup> Grandeau L. (1869 b), p. 53.

<sup>222</sup> Finlay M. (1992), pp. 243-248.

<sup>223</sup> Wagner P. (1874).

<sup>224</sup> "Bekanntmachung der Centralstelle für die Landwirtschaft, betreffend die Kontrolle des Düngerhandels durch die landwirtschaftliche Versuchstation in Hohenheim" (1866).

<sup>225</sup> Pour une histoire de Hohenheim, voir Hänzlein G. (1933).

échantillons à analyser à la station accompagnés des garanties en composants fertilisants et des prix par pour-cent de chacun de ces derniers. Les agriculteurs peuvent aussi envoyer des échantillons à la station pour les faire analyser. Si les analyses donnent des résultats inférieurs à ceux garantis le fabricant concerné doit, soit reprendre la marchandise vendue soit consentir à une diminution du prix proportionnelle à l'écart de teneur constaté. Les produits qui peuvent être soumis au contrôle sont déterminés. Ce sont les différents guanos, toutes les sortes de superphosphates et les sels de potasse de Staßfurt dans la mesure où la teneur en potassium est garantie. Sont écartés tous les guanos artificiels, les mélanges, les engrais présentés comme adaptés à certaines cultures. Remarquons que les engrais non retenus sont ceux qui à l'époque sont le plus souvent frauduleux. Cette mesure semble donc être un moyen d'empêcher les agriculteurs d'acheter ce type de produits. La Centralstelle s'engage à recommander aux agriculteurs par voie de presse de n'acquérir leurs engrais qu'auprès des fabriques et des commerçants acceptant de se soumettre au contrôle de la station. Les fabricants doivent encore s'acquitter de droits pour bénéficier du contrôle de la station. De même, s'ils désirent des expertises de leurs produits en dehors du cadre d'un contrôle, ils peuvent s'adresser au directeur de la station qui est autorisé à les réaliser contre finances.

Au delà des diversités, il existe pourtant des points communs partagés par la plupart des stations. G. Kühn les résume ainsi : *"les directeurs de stations passent avec les fabricants ou les commerçants un contrat qui leur donne le droit de visiter toujours et à chaque heure la fabrique ou les dépôts, de prendre des échantillons et de publier le résultat de l'analyse. Outre cela,...., une autre garantie est offerte aux clients des fabriques d'engrais contrôlées par les stations. Ces derniers ont droit, en déclarant l'origine de l'engrais, de le faire analyser gratis au laboratoire de la station. Les frais de contrôle sont supportés par le fabricant ou bien celui-ci les réclame à l'acquéreur"*<sup>226</sup>. Kühn ajoute que encore que *"l'analyse des engrais vendus est naturellement un moyen plus sûr que le contrôle des dépôts, parce que même un contrôle exécuté fréquemment et avec la plus grande exactitude par le chimiste ne peut l'instruire de ce qui se passe aussitôt qu'il a quitté la fabrique ou le dépôt"* Ainsi le seul "Lagerkontrolle" disparaît peu à peu pour être complété voir remplacé par la vente sur titre garanti en composants fertilisants et la vérification après la vente du bon respect de la garantie donnée.

---

<sup>226</sup> Grandeau L. (1869 b), p. 55.

Au cours des années 1870, les contrats se transforment encore et deviennent de plus en plus contraignants pour le fabricant ou le vendeur. Voyons comment en examinant le contrat proposé en 1878 par le Provinzial-Verein für Westfalen und Lippe qui administre la station de Münster dirigé par J. König<sup>227</sup>.

Ce contrat est signé entre la direction du Verein et le fabricant ou le commerçant pour les produits introduits sur les marchés de la province Westfalen et du Fürstenthums Lippe. Le fabricant ou le commerçant s'engage à garantir le titre de chaque composant "*déterminant la valeur*" ("*werthbestimmenden Bestandtheile*") pour chaque engrais mis en vente. Il doit faire connaître ces garanties avant chaque ouverture de campagne de vente -au moment des semailles au printemps et à l'automne-. Si des changements de garantie interviennent au cours de la campagne, le fabricant ou le vendeur doit en avertir le Verein, pour qu'ils soient pris en compte. Ces garanties doivent être rédigées suivant des règles très précises qui fixent les noms que le fabricant ou le vendeur a le droit de donner à son engrais suivant leurs titres en certains composants fertilisants, les composants qui peuvent être considérés comme fertilisants, les abréviations à utiliser pour désigner ses composants. Ces garanties doivent être inscrites sur une étiquette ("*Garantiezettel*") qui doit être placée entre le sac d'engrais et le plomb qui le scelle.

La direction du Verein ou ses représentants, notamment le directeur de station, a le droit de prélever des échantillons des engrais dans la fabrique, les entrepôts, ou lors du transports des engrais -dans les gares-. Les résultats des expertises des échantillons ainsi prélevés sont publiés dans l'organe de presse du Verein le Landwirtschaftliche Zeitung. Les acheteurs directs ou indirects (c'est à dire s'adressant à un revendeur) peuvent faire analyser gratuitement les engrais des fabriques ou des commerçants sous contrat, en prouvant l'origine de l'engrais et en remettant avec l'échantillon l'étiquette où doivent être inscrites les garanties. Les résultats de ces analyses sont aussi publiés dans le Landwirtschaftliche Zeitung. Le contrat fixe encore très précisément les modalités de dédommagement des agriculteurs en cas de non respect des garanties en défaveur des agriculteurs. Les échantillons sont gardés 8 jours après la publication des résultats pour contre expertise éventuelle.

Le fabricant s'engage encore à faire connaître la quantité d'engrais qu'il vend dans la province Westfalen et le Fürstenthum Lippe lors de chaque campagne. Cette quantité sert à fixer le montant des droits au

---

<sup>227</sup> Ce contrat est reproduit dans König J. (1878), pp. 228-230.

contrôle exercé par la station sous le couvert du Verein. Ces droits sont de 5 Pfennigen par Centner vendu (1 Centner équivaut à 50 kilogrammes). Le fabricant ou le commerçant sous contrat peut publier une annonce dans le journal du Verein. Les deux parties ont encore la possibilité de rompre le contrat à tout moment. Dans ce cas, le fabricant ou le vendeur n'a plus le droit d'utiliser la dénomination "*sous le contrôle du landwirtschaftlichen Provinzial-Vereins*" ("*unter Kontrolle des landwirtschaftlichen Provinzial-Vereins*").

Ce contrat présente des similitudes avec celui imaginé par Grouven et ceux qui ont cours pendant les années 1860. Ces similitudes sont le contrôle à l'entrepôt qui s'élargit au transport, le contrôle après la vente, l'analyse gratuite pour les agriculteurs au frais du vendeur par exemple. Il existe cependant deux nouveautés importantes. La première est la réglementation très précise, donnée dans le paragraphe 5 du contrat, du calcul des indemnisations en cas de différences entre les garanties données et les résultats des analyses réalisées lors du contrôle. Ce paragraphe semble très important. En effet, le fabricant ou le commerçant doit réinscrire son nom -alors qu'il l'a déjà fait au début du contrat et qu'il doit aussi le faire à la fin du contrat- à la fin du paragraphe dans une phrase où il reconnaît que chaque membre du Verein représenté par la direction avec laquelle il signe le contrat est en droit d'exiger des dédommagements fixés suivant les modalités précisées dans le dit paragraphe en cas de non respect des autres clauses du contrat. La deuxième nouveauté réside dans l'obligation faite au fabricant ou au vendeur de ne donner certains noms à leurs produits que dans le cas où ils présentent certaines caractéristiques définies très précisément. Dans la même perspective, les composants fertilisants sont fixés par le contrat -ce qui ne semble pas être le cas au cours de la décennie précédente-. Le contrat impose donc des normes au fabricant ou au vendeur qui décide de le signer. Ces normes comme nous allons le voir bientôt sont fixées à partir des connaissances établies par les chimistes agricoles et utilisent leur vocabulaire. Il est à noter cependant que le contrat précise qu'elles ont été décidées en concertation avec les fabricants.

A la fin des années 1870, les stations allemandes proposant des services de contrôle utilisent toutes des contrats ressemblants à celui que je viens de présenter. Ces contrats se sont élaborés au cours des années 1860, 1870 et sont marqués par leur histoire. Ainsi se cotoient diverses formes de contrôle, le contrôle à l'entrepôt et le contrôle après l'achat. De même, la formulation même de certaines clauses du contrat, comme l'obligation de réinscrire son nom au bas du paragraphe définissant les modalités de dédommagement, laisse supposer qu'elle tente de palier des difficultés rencontrées auparavant. L'apparition



de nouveaux éléments, tels que le contrat et les normes utilisant les travaux et le vocabulaire des chimistes agricoles témoignent encore de l'importance que prennent ces derniers dans l'élaboration et la maîtrise du contrôle.

Le contrat place le chimiste agricole et la station au centre du contrôle. Les agriculteurs désirant s'assurer de la qualité de leurs achats d'engrais - puis de semences - sont fortement incités à acheter ces produits à des fabriques et des commerçants placés sous le contrôle de la station, à utiliser les garanties de composition et de prix que ces derniers doivent alors proposer, à faire contrôler le bon respect de ces garanties par les chimistes agricoles des stations. Les normes que les chimistes agricoles mettent au point sont un autre outil que ces derniers utilisent pour s'imposer dans le contrôle des engrais. Voyons pourquoi.

Dans le contrat tel que le propose la station de Münster à la fin des années 1870, c'est l'*"amendierten Circular"* du 22 janvier 1874 qui définit les normes auxquelles doivent se soumettre les fabricants et les vendeurs signant le contrat. Ces normes concernent le vocabulaire qui est autorisé pour désigner les engrais mis en vente. Ainsi l'article 1 dit que *"seul celles des farines d'os qui contiennent au moins 4 % d'azote et 20% d'acide phosphorique, ont le droit d'être caractérisées par un ajout les distinguant, par exemple "farine normale" ("Normal-Mehl"), numéro 0 ("Nr 0"), "première qualité" ("erste Qualität")"*. Ces normes concernent encore la manière de rédiger les étiquettes que doivent porter chaque sac ou tonneau contenant les engrais mis en vente. Elles disent les informations qui doivent être indiquées et surtout les abréviations qui peuvent être employées. Par exemple, pour désigner les *"Normal-Knochenmehl"* seules sont autorisées les abréviations *"N.Knch"* ou *"Knch. Nro. 0"*. De même, pour désigner les composants qui doivent apparaître sur la garantie, l'abréviation *"St."* pour l'azote (*"Stickstoff"*), *"Ph."* pour acide phosphorique (*"Phosphorsäure"*), *"l. Ph."* pour acide phosphorique soluble (*"lösliche Phosphorsäure"*), *"Kn. Ph."* pour *"acide phosphorique de farine d'os"* (*"Knochenmehlphosphorsäure"*) et *"Ka"* pour la potasse (*"Kali"*) sont imposées à l'exclusion de toutes autres.

Les normes déterminées l'*"amendierten Circular"* ont été négociées entre les fabricants et la direction du Verein. Elles témoignent de trois phénomènes. Premièrement, elles signalent une cause de fraude, l'utilisation pour désigner un engrais d'un nom dont on sait qu'il peut attirer un acheteur potentiel parce

qu'il désigne un engrais très apprécié -comme la farine d'os, le superphosphate, ou le superphosphate d'os-, alors même que le produit ainsi défini ne correspond pas vraiment à ce que l'acheteur est en droit d'attendre. En définissant les caractéristiques que doivent posséder ces engrais, la direction du Verein sous l'influence de König, le directeur de la station, veut caractériser une fraude en désignant comme frauduleux le fait d'employer certaines désignations pour des produits qui ne présentent pas certaines caractéristiques, et par là essayer de combattre ce type de fraude.

Deuxièmement, elles signalent des conflits qui font alors rage entre les chimistes agricoles et les fabricants. Le premier de ces conflits porte, sur l'emploi, ancien par ailleurs, fait par les fabricants de certains qualificatifs ou numéros pour désigner la qualité des produits qu'ils mettent en vente, emploi que les chimistes agricoles, qui cherchent à imposer la vente sur titres garantis contestent. Ainsi, l'article premier que nous avons cité auparavant témoigne d'un compromis entre ces deux perspectives. Les fabricants peuvent garder des désignations comme "Nr. 0", à condition que la farine d'os ainsi désignée possède un titre minimum en azote et en acide phosphorique -il faut par ailleurs puisque le contrat l'exige que les fabricants et commerçants qui acceptent le contrat garantissent le titre de ces deux composants-. L'*"amendirt Circular"* signale un deuxième conflit qui oppose au cours des années 1870 les fabricants et les commerçants de superphosphates pour savoir si ce que l'on appelle l'acide phosphorique rétrogradé ("*zurückgegangenen Phosphorsäure*") a une valeur agricole (fertilisante) équivalente à l'acide phosphorique soluble dans l'eau ("*lösliche Phosphorsäure*") ou s'il doit être assimilé à l'acide phosphorique insoluble ("*unlösliche Phosphorsäure*") ; la valeur agricole du premier étant considérée comme largement supérieure à celle du second. Ainsi le premier peut être affecté d'un prix bien supérieur au second. Les fabricants considèrent que l'acide phosphorique rétrogradé a une valeur équivalente à l'acide phosphorique soluble dans l'eau et par là qu'il peut être compté au même prix, alors que les chimistes agricoles l'assimilent à l'acide phosphorique insoluble et par là exigent qu'il soit vendu à un prix inférieur à l'acide phosphorique soluble dans l'eau. L'article 6 qui dit que "*l'acide phosphorique dit rétrogradé sera considéré lors de l'estimation de la valeur comme similaire à celui insoluble*" montre que König, le directeur de la station réussit à faire prévaloir ses vues lors des discussions qui ont lieu entre les fabricants et la direction du Verein pour établir les normes auxquelles doivent se soumettre les signataires du contrat.

Troisièmement, la formulation de ces normes montre l'influence grandissante des chimistes agricoles et de la science dont ils se revendiquent. En effet, elles transforment la manière de décrire et par là de percevoir un engrais. Ces normes tentent à définir les engrais par un nombre réduit de critères, les titres des différents composants qui peuvent donner leur valeur fertilisante à ces produits. Ces critères sont ceux des chimistes agricoles. Ils concurrencent et tentent de remplacer ceux des fabricants et des vendeurs, ceux que connaissent les agriculteurs, à savoir les noms, comme guano, farine d'os, superphosphates qui inspirent confiance, qui ont une bonne réputation et les désignations conçues pour signaler la plus ou moins grande qualité des engrais comme l'attribution d'un numéro ou d'un adjectif. La formulation des normes montre que les chimistes agricoles commencent à réussir à faire entendre leurs voix dans le sens où si elle n'évacue pas totalement les modes de désignations employés jusqu'à lors par les fabricants et les vendeurs, elle est basée sur les revendications des chimistes agricoles.

Les connaissances et les techniques mises au point par les chimistes agricoles ne s'imposent pas "naturellement" au commerce des engrais allemands. C'est, au contraire, un véritable combat que doivent mener ces scientifiques pour contraindre ce commerce à en passer par leurs arguments. L'arme qu'utilisent les chimistes agricoles est un discours mobilisateur savamment construit qui repose sur la dénonciation des fraudeurs et des fraudes, sur les causes de ces fraudes, sur les moyens à mettre en oeuvre pour supprimer ces causes et par là les fraudes. Pour diffuser ce discours, les chimistes agricoles utilisent la possibilité qui leur est offerte de publier dans les journaux des Vereinen pour donner les résultats des analyses qu'ils effectuent. Ils se servent surtout du droit qu'ils ont de donner les noms des fabricants et des vendeurs qui, selon eux, se livrent à un commerce frauduleux. Ces articles, nombreux, sont encore démultipliés. Ils sont repris dans les comptes-rendus annuels d'activité que doivent rédiger les directeurs à l'intention de leurs curatorium<sup>228</sup>. Ils sont également reproduits par des revues de presse de périodiques nationaux qui les compilent. Elles en soulignent les traits saillants et amplifient leur portée<sup>229</sup>.

---

<sup>228</sup> Heiden E. (1883), König J. (1878) par exemple.

<sup>229</sup> Voir par exemple, "Jahresberichte" (1872), "Festschrift" (1877), p. 349, "Über die Verfälschung des Chilisalpeters durch Beimischung von Kochsalz und Kainit kommand aus Holland mehrfache Klagen"(1878), "Zur Dünger-Controle" (1879).

Ce discours mobilisateur est bien caractérisé par la publication que fait J. König en 1878 pour présenter les sept premières années de l'activité de sa station. Premièrement König dénonce les fraudes en employant pour les désigner un vocabulaire violent et sans concession. Il multiplie les *"grobe Betrugheiten"*, *"Schwindler"*, *"Krämerladen"*, *"Fälscher"*, *"Kleinkrümerei"*, les *"Schwund"*, les *"Hausirer"*, les *"Übervorteilung"* et autres *"Düngerverfälschung"*. En employant ces termes König met en accusation les hommes, leurs pratiques et les produits qu'ils vendent. König donne des raisons nombreuses pour justifier de l'emploi de ce vocabulaire accusateur et sans appel. Ce sont les résultats des analyses qu'il a effectué pour contrôler les engrais et qui montrent la faible teneur en éléments fertilisants des engrais vendus, comme les mélanges avec des produits sans valeur agricole qu'ils ont pu subir.

Le discours de König cherche encore des explications aux fraudes qu'il dénonce vigoureusement. La première raison qu'il donne est la structure du commerce des engrais qui serait trop éclatée. *"Ainsi",* explique König, *"une raison principale des falsifications qui prévalent maintenant de partout se trouve dans le grand éclatement du commerce (aussi bien pour les engrais que les semences, que les fourrages et aussi que les aliments)"*. Les petits commerçants qui se multiplient mettraient en vente des produits bon marché mais aussi sans grande valeur agricole pour palier au manque de débouché<sup>230</sup>. La deuxième raison que donne König est le peu de formation des agriculteurs qui se laissent facilement duper. Selon König, *"l'agriculteur peu éduqué a trop facilement tendance à accorder de l'attention et du crédit aux escrocs aventureux plutôt qu'aux vrais commerçants et fabricants"*. Car, explique-t-il plus loin *"l'agriculteur naïf, qui ne voit que par les noms, les numéros, la couleur ou l'odeur de l'engrais sans s'occuper du titre, achète de ces marchandises [sans valeur] et pense avoir fait une bonne affaire, parce que son voisin a payé quelque sous de plus une marchandise au titre plus élevé."*<sup>231</sup> La troisième raison qu'invoque König est l'irresponsabilité de certains Vereinen qui ne remplissent pas leur mission et qui adoptent des systèmes de contrôle qui permettraient voir encourageraient la fraude. Il s'en prend particulièrement au Verein de la Rheinprovinz, région d'où proviendrait la majorité des engrais frauduleux présents dans la province Westfalen et dans le Kurfürstenthum Lippe<sup>232</sup>. La dénonciation des produits

---

<sup>230</sup> König J. (1878), p. VI (Vorrede).

<sup>231</sup> König J. (1878), p. 2.

<sup>232</sup> König J. (1878), p. 5.

étrangers n'est pas propre à à König. Beaucoup de chimistes agricoles exploitent le spectre de l'étranger en montrant du doigt des engrais hollandais ou anglais, en dénonçant les pratiques des provinces et des états germaniques voisins supposées dangereuses.

König s'en prend donc à tous les acteurs du contrôle. Il serait le seul à faire preuve de clairvoyance et réclame implicitement la maîtrise du contrôle. Si l'on suit son discours, il est le seul à pouvoir éliminer cette plaie que constitue la fraude. Pour ce faire, il faut se conformer aux solutions qu'il propose et qui le place lui, sa station et sa science au centre du contrôle. Ces solutions sont les suivantes.

König en appelle à la concentration et à la structuration de la fabrication et du commerce ; les fabriques et les commerçants importants lui apparaissant moins susceptibles de fraudes. Il tente ainsi de montrer que l'application du contrôle tel qu'il le propose, loin de nuire à la liberté du commerce comme on le lui reproche souvent, favoriserait la concentration et par là éliminerait tous les petits fabricants et commerçants qui nuiraient avec leurs marchandises à bas prix et sans valeur agricole aux "vrais" -c'est à dire importants- fabricants et commerçants et aux agriculteurs sans malice<sup>233</sup>. Il en appelle encore à la création de coopératives d'achat (Consumvereinen). Elles achèteraient pour le compte des agriculteurs des engrais présentant les garanties souhaitables -celles proposées par le contrôle de la station-<sup>234</sup>. Les Vereinen se doivent encore de remplir leur rôle en organisant -à l'image de celui qui gère sa station, qui ne doit pas tomber dans les travers de celui de la Rheinprovinz- un contrôle sérieux reposant sur l'autorité des chimistes agricoles.

Pour réguler ce contrôle de telle manière qu'il change les pratiques de ses acteurs, König défend avec virulence un principe différent de ceux alors usités par les fabricants, les vendeurs et les consommateurs d'engrais. C'est la valeur agricole de l'engrais qui doit servir à fixer sa valeur commerciale : le prix de l'engrais doit être proportionnel à ses teneurs en composants fertilisants. *"C'est sans aucun doute le plus rationnel"*, nous dit König, *"que tous les agriculteurs laissent chaque fois vraiment analyser la marchandise achetée et en établir la composition, que son prix soit normalisé ["normirt"] suivant la composition ainsi établie"*<sup>235</sup>. Le dosage par l'analyse chimique des différents composants fertilisants

---

<sup>233</sup> König J. (1878), pp. IV-VI (Vorrede).

<sup>234</sup> König J. (1878), p. VII (Vorrede).

<sup>235</sup> König J. (1878), p. IV.

déterminés par les recherches des chimistes agricoles doit donc remplacer les numéros, les qualificatifs, les couleurs voire les odeurs comme base du commerce des engrais. König justifie ce changement radical d'approche par le fait que sa conception de ce doit être le contrôle est *"la plus rationnelle"*.

Ce superlatif résume toute la stratégie employée par König pour construire son texte. König met en balance la "rationalité" de la science, c'est à dire des résultats de ses recherches, de ses techniques d'analyse, de la valeur agricole qu'elle est capable de mesurer, face à ce qui serait la subjectivité des pratiques de ceux qui fabriquent, vendent et achètent des engrais. La "rationalité" de la science érigée en dogme supérieur à tout autre est l'argument ultime de König et de tout ses collègues chimistes agricoles, celui qui ne peut être contesté sous peine de remise en cause des fondements même de la société allemande des années 1870, industrielle, industrieuse, en pleine expansion où le mot d'ordre *"Wissenschaft ist Macht"* rassemble de plus en plus d'acteurs économiques, politiques et sociaux. En utilisant la "rationalité", König comme les autres chimistes agricoles se rallient tous ceux qui l'ont employée avec succès avant eux. Ils s'approprient ainsi toute la légitimité et toute la crédibilité accordée à l'idée de "rationalité".

Ce discours qui dénonce, tance, propose, travaille à construire un ordre nouveau, celui de la science salvatrice, a pour objectif de rallier le plus grand nombre au système de contrôle proposé par les chimistes agricoles. Car, la science n'impose pas au monde d'en passer par ses raisons, seule, de part le simple fait de cette "rationalité" qui serait sienne. Les alliés que ce discours cherche à convaincre sont d'abord les directions des Vereinen qui présentent l'avantage d'administrer les stations et de représenter les agriculteurs aisés. Une direction de Verein qui soutient le contrôle tel que le conçoivent les chimistes agricoles c'est l'assurance qu'elle leur donne une place prépondérante. C'est aussi la certitude qu'elle travaille à convaincre ses adhérents d'utiliser ce système de contrôle qu'elle cautionne. Par là, c'est contraindre les fabricants et les vendeurs qui ne veulent pas perdre ces clients importants que constituent les agriculteurs capitalistes des Vereinen, comme ceux qui s'organisent en coopératives d'achat, à se soumettre au contrôle tel que le conçoivent les chimistes agricoles. Ainsi, Eduard Heiden, directeur de la station de Pommritz en Saxe, explique que l'instauration d'un contrôle des engrais basé sur la garantie de la part du fabricant et/ou du vendeur en éléments fertilisants n'a pas été facile. Il souligne son action, notamment par la dénonciation au moyen de la publication des fraudes commises, mais reconnaît aussi l'importance du soutien de Reuning et des landwirtschaftlichen Vereinen de la province.

Ce discours qui en appelle à la rationalité de la science, aussi virulent, aussi bien construit qu'il soit ne peut suffir à imposer le contrôle durablement s'il ne tient pas par ailleurs ses promesses. Il faut que les chimistes agricoles donnent la preuve de leurs connaissances, de leurs compétences, de cette rationalité que la science doit apporter au contrôle au travers des normes et des pratiques qu'ils prétendent imposer. Ainsi, une partie des recherches qu'ils entreprennent sont directement destinées à soutenir la pratique du contrôle des engrais. Les chimistes agricoles définissent les combinaisons chimiques sous lesquelles l'azote, le potassium et le phosphore sont assimilables par les végétaux et qui doivent de ce fait servir de base au prix des engrais. Dans la même perspective, les recherches que conduisent les chimistes agricoles allemands ont aussi pour but de développer des méthodes d'analyses permettant la quantification la plus précise possible des différents éléments à analyser dans les engrais. Cette activité importante est visible dans la publication de manuels d'analyse, le plus ancien étant semble-t-il, celui rédigé par Emil Wolff, le premier directeur de Möckern<sup>236</sup>. Les méthodes d'analyse des engrais développées au cours des années 1860 et le début des années 1870 deviennent ainsi des références non seulement en Allemagne mais aussi à l'étranger<sup>237</sup>.

Cependant, comme tous travaux scientifiques, ces recherches suscitent des controverses qui peuvent nuire au discours de légitimation du contrôle tel que le construisent les chimistes agricoles, en ce sens qu'elle donnent une image contraire à cette rationalité dont ils s'autorisent. Ces controverses soulignent avec acuité les incertitudes, les désaccords et les différences de pratique inhérents à la science des chimistes agricoles -comme à toutes les sciences-, mais néfastes à la représentation que cette science veut, comme toutes les sciences, donner d'elle-même. Pour palier le plus possible à cette faiblesse majeure d'une arme importante de leur stratégie de conquête du monde, conquête indispensable à leur existence en tant que scientifiques, les chimistes agricoles imaginent l'*"unification des méthodes d'analyses"* qui suppose aussi un accord sur ce qui doit être analysé. Il s'agit de réduire les *"différences souvent importantes"*, rencontrées dans les expertises et qui nuisent évidemment à la rationalité que revendiquent les

---

<sup>236</sup> L'ouvrage s'intitule *Anleitung zur chemischen Untersuchung landwirtschaftlich wichtiger Stoffe zum Gebrauch bei Quantitativ analytische Arbeiten im chemischen Laboratorium und bei Vorträge über landwirtschaftliche Analysen mit steter Berücksichtigung der unter agrkultur-chemisch gebräuchlichen und vereunbarten Untersuchungsmethoden*. Les différentes versions sont publiées dans la collection Thaer Bibliothek en 1857, 1867, et 1875.

<sup>237</sup> Grandeau (1877 b), introduction

chimistes<sup>238</sup>. Au travers de ces unifications sont élaborées des normes de vente et d'analyses des engrais - et des autres produits agricoles. Ces unifications sont instructives de la manière dont se construit un "fait scientifique", comme nous le verrons dans la suite de ce travail. Outre de travailler à consolider l'image d'une science unie, unique et rationnelle, elles offrent aussi l'avantage de réduire le temps consacré aux analyses réalisées dans le cadre du contrôle en "*abandonnant les dosages inutiles*" et en ne choisissant que "*les méthodes qui offrent la plus grande précision tout en prenant le moins de temps possible*"<sup>239</sup>. Ces unifications se font au sein de la Wanderversammlung deutscher Agrikulturchemiker. Après son annexion à la Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte, des unifications ont encore lieu dans le cadre de conférences organisées par les chimistes agricoles les plus influents de l'époque comme Max Maercker, de Halle et Wilhelm Henneberg de Weende.

En bref, ce nouveau contrôle que les chimistes agricoles inventent au cours des années 1860, 1870 s'organise autour du contrat, de la norme, d'un discours de légitimation et des unifications. Ce contrôle a pour objectif de légitimer les chimistes agricoles, leurs institutions et leur science en les rendant par son intermédiaire indispensables à la société allemande. La stratégie des chimistes agricoles pour imposer le contrôle tel qu'ils le pensent repose tout entière sur la supériorité considérée comme incontestable de la rationalité de la science et de ses pratiques dont se réclament les chimistes agricoles.

Cette stratégie fonctionne bien. Elle réussit à construire de solides réseaux qui, direction de Verein convaincue après direction de Verein convaincue, publication après publication, contrat signé après contrat signé, agriculteur intéressé après agriculteur intéressé, fabricant ou commerçant soumis après fabricant ou commerçant soumis, installent un peu plus les chimistes agricoles dans le rôle qu'ils revendiquent de seuls qualifiés, de par la science et sa rationalité qui seraient les leur, à décider de ce qu'est un "bon" engrais et des moyens à mettre en œuvre pour le reconnaître et en fixer son prix. Notons que ce faisant les chimistes agricoles ne sont plus seulement des scientifiques mais aussi des experts chargés de

---

<sup>238</sup> Voir par exemple, l'introduction du procès verbal qui signale l'unification des méthodes d'analyses des superphosphates, "Die Untersuchung der Superphosphate" (1873), p. 233.

<sup>239</sup> "Über die Untersuchungsmethoden der künstlichen Düngermethoden" (1871), pp. 447-448.



statuer sur des problèmes -la fraude et les moyens de la reconnaître et de la prévenir- qui ne sont pas ceux de la science et mais qui appartiennent aussi et surtout à la société.

La réussite des chimistes agricoles cherchant à imposer un contrôle des engrais puis des autres produits agricoles dont ils sont le centre est bien visible dans l'augmentation du nombre d'analyses réalisées. Ainsi E. Heiden effectue 71 analyses d'engrais en 1869 pour atteindre 316 en 1875<sup>240</sup>. De même, J. König à Münster analyse 312 échantillons d'engrais, de sol, d'eau et d'aliments pour animaux (on ne possède pas de détails sur la part respective de ces différents produits) en 1871 contre 934 en 1877<sup>241</sup>. Paul Wagner à Darmstadt expertise encore 322 échantillons (majoritairement des engrais) en 1873 contre 101 en 1871<sup>242</sup>. Enfin, la station de Halle réalise annuellement vers 1877 près de 1500 analyses d'engrais<sup>243</sup>. Ce succès a trois conséquences pour les chimistes agricoles qu'il nous faut examiner maintenant.

#### **- Pour quelles conséquences ? Financements accrus, vulgarisation, légitimité renforcée**

La première conséquence bénéfique pour les stations de la maîtrise de plus en plus grande que les chimistes agricoles réussissent à exercer sur le contrôle des engrais et des autres produits agricoles est visible dans les budgets des stations. La multiplication de ces contrats, mais aussi des expertises demandées hors systèmes de contrôle régi par un contrat<sup>244</sup>, est source de financement pour les stations qui en ont besoin pour développer une activité de recherche. Ainsi, peut-on remarquer, lorsque l'on possède les budgets sur plusieurs années, une augmentation au fil des ans de la part des ressources apportée par le contrôle -qui correspond évidemment à une augmentation du nombre d'analyses réalisées-. C'est le cas, par exemple, pour la station de Pommritz. En 1873, ses ressources financières s'élèvent à 16527, 28 Marks. Le contrôle des engrais lui rapporte alors 1921, 33 M, ce qui représente environ 11, 6 % de son revenu total. A la même date, les analyses réalisées hors contrôle lui rapporte 688,40 marks, soit

---

<sup>240</sup> Heiden E. (1883), p. 47

<sup>241</sup> König J. (1878), p.

<sup>242</sup> Wagner P. (1874), p. 3.

<sup>243</sup> "Festschrift" (1877), p. 157.

<sup>244</sup> Dans les budgets, l'argent rapporté par ces analyses est désigné par le terme d'"Honoraranalyse" ("Analyse à honoraire"). Le règlement de la station de Münster par exemple donne les modalités de leur exécution ainsi que les prix pratiqués pour les analyses qui peuvent être demandées. Voir König J. (1878), pp. 225-227.

environ 4,2 %. En 1881, les ressources de la station se montent à 15052,45 Marks, dont 3926,30 Marks apportés par le contrôle des engrais et 1244,39 Marks par les analyses effectuées hors contrôle, soit respectivement 26,1 % et 8,3 % du budget. La part des ressources de la station de Pommritz provenant des expertises réalisées dans le cadre d'un contrôle ou non est donc passée entre 1873 et 1881 d'environ 15,8 % à environ 34,4 %<sup>245</sup>. Ce phénomène est aussi bien illustré par l'enquête de 1877 sur les stations expérimentales agricoles allemandes. Les stations pour lesquelles nous possédons les informations tirent une partie substantielle -de 20 à 90 %- de leurs revenus des analyses réalisées dans le cadre du contrôle ou de celui d'autres expertises qui peuvent être demandées par des agriculteurs ou des industriels. Ainsi, 34,4 % du revenu de la station de Münster provient du contrôle des engrais et le produit total des analyses réalisées dans le cadre d'un contrôle ou non représente 45,8 % de ses rentrées d'argent<sup>246</sup>. Les finances de la station de Rostock dépendent à 62 % des analyses qu'elle réalise<sup>247</sup>, celles de Halle à 88,6 %<sup>248</sup> et celles Cöthen à 88,3 %<sup>249</sup>. Dans certains cas, comme celui de Möckern<sup>250</sup>, par exemple, le versement de subvention de la part du gouvernement ou du Verein est subordonnée à la réalisation d'analyses gratuites qui peuvent être demandées par les agriculteurs de la province ou du Verein dans le cadre d'un contrôle organisé par un contrat passé entre le gouvernement, le Verein, des fabricants et des vendeurs d'engrais. En bref, l'activité de contrôle régit par des contrats, et l'activité de contrôle des engrais en particulier qui constitue à cette époque l'essentiel des expertises réalisées par les stations, devient donc au cours des années 1860, 1870 une source importante de financement que ce soit pour les stations qui sont destinées

---

<sup>245</sup> Heiden E. (1883), *Anhang*.

<sup>246</sup> En 1877, le budget de la station de Münster est 13100 Marks dont 4200 proviennent de l'Etat, 1900 du Verein, 2500 d'analyses à honoraire (Honoraranalyse) et 4500 du contrôle des engrais. "Festschrift" (1877), pp. 166-167.

<sup>247</sup> En 1877, le budget de la station de Rostock est de 16800 Marks, dont 3000 proviennent du contrôle des engrais, des aliments pour animaux et des semences, 3000 de l'Etat, 480 d'un fond du Großherzogtum Mecklenburg pour l'amélioration de la condition de la population rurale ("zur Hebung des Zustandes der ländlichen Bevölkerung"), 2910 du Patriotischen Verein, et 7410 des analyses à honoraire. "Festschrift" (1877), pp. 202-203.

<sup>248</sup> Le budget de la station de Halle s'élève en 1877 à 31600 Marks, dont 3600 provenant de l'Etat, 18000 des analyses d'engrais, 7000 d'analyses d'autres produits, 3000 de diverses origines. Voir "Festschrift" (1877), pp. 156-157.

<sup>249</sup> En 1877, le budget de cette station est de 7700 Marks dont 900 proviennent de l'Etat, 5000 du contrôle des engrais, et 1800 des analyses à honoraire. "Festschrift" (1877), p. 207.

<sup>250</sup> Kellner O. (1902), p. 26. Le problème se pose quand les subventions versées ne suffisent pas à couvrir les frais engagés par les analyses demandées. La formule doit alors être transformée.

en priorité au contrôle ou pour les stations qui réussissent en tant que lieu de recherche comme celle du CentralVerein für Provinz Sachsen à Halle ou celles qui sont en passe de devenir des lieux de recherche comme celle de Münster ou de Darmstadt. Mais l'argent n'est pas la seule conséquence bénéfique du contrôle tel que l'invente les chimistes agricoles. Il participe aussi, parce qu'il en a besoin, de la vulgarisation des connaissances élaborées par les chimistes agricoles.

Ce que l'on appelle vulgarisation scientifique répond, me semble-t-il, à la nécessité qu'a la science pour exister de se rendre indispensable à la société dans laquelle elle évolue. Avant que de se rendre indispensable, il faut sortir de l'anonymat, faire connaître son existence. C'est ce à quoi travaille la vulgarisation. Mais elle doit le faire de telle sorte qu'elle rendent familières au public non averti les connaissances élaborées par les scientifiques tout en "édifiant" ce public. Elle doit convaincre les foules de la supériorité absolue des sciences pour rendre inéluctable et incontestable la transformation des pratiques que la science doit provoquer pour assurer son existence et son développement. En d'autres termes vulgariser les sciences, cela veut signifier à la fois supprimer cette indifférence à leur existence qui est le plus grand danger les menaçant et travailler à imposer leur participation voir leur domination.

Le contrôle des engrais tel que l'invente les chimistes agricoles parce qu'il a besoin pour être viable de la vulgarisation des connaissances produites par les chimistes agricoles travaille à cette vulgarisation. En effet, les chimistes agricoles imputent les fraudes sur les engrais et les autres produits agricoles, si dangereuses à l'économie nationale, au "manque d'éducation" des agriculteurs. Ainsi, sous couvert de protection de l'agriculteur contre ce qu'ils présentent comme un fléau, la fraude, les chimistes agricoles s'attaquent à ce qui est leur grand ennemi le "manque d'éducation". En effet, ce "manque" contribue à éloigner ces alliés potentiels et essentiels que sont les agriculteurs en ce sens qu'il est synonyme d'indifférence à la science des chimistes agricole, de prolifération de pratiques concurrentes qui n'ont pas besoin de cette science pour exister. L'agriculteur se passe de la science des chimistes agricoles et achète ses engrais suivant la réputation du nom ou du qualificatif qui leur est donné, leur couleur, leur odeur. Les chimistes agricoles qui n'ont d'autres choix pour assurer leur existence de scientifique que de se rendre indispensables à la société dans laquelle ils évoluent se doivent donc de combattre ce qu'ils appellent "ignorance" en "éduquant" les agriculteurs, c'est à dire en changeant tout à la fois la manière dont ils perçoivent les engrais, la manière dont ils les achètent et la manière dont ils les utilisent de telles sortes que

leurs pratiques intègrent la science des chimistes agricoles au point de ne plus pouvoir faire sans. En bref, il s'agit pour les chimistes agricole de vulgariser leur science dans le sens tel que nous l'avons défini précédemment

Le système de contrat, en même temps qu'il pose en principe que la maîtrise du contrôle soit confiée aux chimistes agricoles et à leurs stations, travaille à cette vulgarisation. En effet, il impose de considérer l'engrais comme devant sa capacité à fertiliser la terre à un petit nombre de composants chimiques, déterminés par les recherches des chimistes agricoles, devant être quantifiés par l'analyse chimique suivant des méthodes mises en oeuvre et élaborées par ces scientifiques. Il oblige l'agriculteur à changer sa vision du monde, à désormais concevoir les engrais qu'il achète comme la manière de les utiliser au travers d'un vocabulaire et de représentations qui ne sont pas les siennes mais celles des chimistes agricoles. Il le contraint encore parce que ces notions ne sont pas les siennes à recourir à ces chimistes agricoles sans lesquels il est désormais perdu à la merci de fabricants et de vendeurs sans scrupules prêts à le dépouiller, proie facile et sans défense de superphosphates qui n'en sont pas, de guanos ne contenant pas d'azote, de semences à faible capacité germinative voire carrément inertes.

C'est à cette prise de conscience que l'on peut et que l'on doit aussi appeler vulgarisation que travaille le discours de mobilisation du chimiste agricole. Il n'importe pas tant, pas encore, que ce discours touche directement le petit paysan ignorant. Il importe qu'il touche ceux qui se disent en charge de lui, ceux pour qui il est nécessaire que ce petit paysan augmente les rendements de ses champs. Ce sont eux, directions de Vereinen et représentants de gouvernements, qui devenus les allies des chimistes agricoles continuent ensuite ce nécessaire travail de vulgarisation, au travers des contrats qu'ils imposent aux fabricants et aux vendeurs, aux travers des coopératives d'achat et des stations de contrôle qu'ils fondent, au travers des "Wanderlehrer" (enseignants itinérants), des "Gewerbeschule" et de "landwirtschaftliche Schule" (écoles professionnelles industrielles ou agricoles) et des Winterschule (cours donnés l'hiver dans les villages) qu'ils financent.

Le discours de mobilisation que les chimistes agricoles emploient pour promouvoir le contrôle des engrais -et ceux des autres produits agricoles- n'est pas le seul élément à prendre en compte pour expliquer les mesures qui visent à "former" l'agriculteur, à le sortir de l'"ignorance" où il se trouve, c'est à dire à supprimer cette indifférence à la science si néfaste à cette dernière mais aussi -et par chance pour elle- au développement d'une société industrielle puissante telle que l'envisage les autorités politiques et

économiques de l'Allemagne. Son importance, cependant, ne doit pas être minimisée. Les chimistes agricoles dépensent trop de temps et trop d'énergie à publier innombrables articles et à donner de multiples conférences développant, répétant, martelant inlassablement le discours de mobilisation tel que je l'ai décrit, pour que ce soit sans raison, sans espérance de retour, pour le simple bien être de pauvres paysans auxquels ils voudraient prêter un main secourable.

Mais la réussite du contrôle tel que le pense les chimistes agricoles n'a pas pour seules conséquences une augmentation des finances de leurs stations et une vulgarisation importante de leur science, elle contribue aussi et surtout, puisque c'est l'objectif recherché, à renforcer la légitimité des chimistes agricoles, de leurs stations et de leur science. A la fin des années 1870, remettre en cause ces chimistes agricoles reviendrait à remettre en cause par ricochet cet allié irremplaçable qu'est la protection de l'agriculteur sans défense de cette plaie que constitue la fraude sur les engrais et les autres produits agricoles. Ce serait remettre en cause tous ces actants que les chimistes agricoles ont intégrés aux réseaux dont ils sont avec leurs stations et la science dont ils s'autorisent le centre nerveux. Ces actants sont la rationalité de la science, l'ignorance des agriculteurs, la malhonnêteté viscérale des fabricants et des commerçants d'engrais, le pouvoir des directions de Vereinen et des représentants des gouvernements, la norme, le contrat, le discours mobilisateur, les unifications de méthodes d'analyses, les composants fertilisants et les dosages par exemple.

En bref, ces réseaux et leurs actants nombreux font du contrôle des engrais puis du contrôle en général un de ces soubassements irremplaçables à l'existence et à l'expansion des chimistes agricoles, de leurs stations et de leur science. Le contrôle apporte des financements de plus en plus importants qui sont utilisés pour développer l'activité de recherche. Il sert cette vulgarisation sans laquelle la science ne peut exister. Il apporte enfin une légitimité sans pareille aux chimistes agricoles et à leurs stations. Le contrôle, comme en témoigne le fait que Maercker se soit toujours refusé à déléguer la responsabilité du service de contrôle de sa station<sup>251</sup>, est un élément essentiel de la compréhension de la réussite des chimistes agricoles, de leurs stations et de leur science au cours des années 1860, 1870. C'est aussi parce qu'ils

---

<sup>251</sup> Schulze E. (1902), p. 270

parviennent à imposer leur conception du contrôle qu'ils réussissent la réévaluation dans un sens plus scientifique des fonctions de leurs stations.

## CONCLUSION

Ce chapitre a tenté de décrire et d'analyser la réévaluation des fonctions des stations expérimentales agricoles allemandes dans un sens plus scientifique au cours des années 1860, 1870. Il ressort que cette réévaluation est un processus complexe et difficile qui prend sa source dans l'activité intense que les chimistes agricoles déploient à l'intérieur comme à l'extérieur de leurs stations pour se donner les moyens de leur ambition d'être de véritables scientifiques travaillant dans de vraies institutions de recherche mettant en oeuvre une science reconnue comme telle. En effet, nous avons trouvé des chimistes agricoles actifs à la fois dans leurs laboratoires, dans leurs stalles et leurs serres expérimentales, dans leurs champs d'expérimentation mais aussi dans leurs bureaux, dans les Vereinen, dans les curatorium de leurs stations, auprès des représentants des gouvernements et dans les réunions annuelles qui les rassemblent. Nous avons également vu des chimistes agricoles réaliser des recherches fondamentales mais aussi des "expériences pratiques" et des dosages dans le cadre de contrôle. Nous les avons encore surpris à écrire et à publier beaucoup : des articles scientifiques, des articles de vulgarisation, des comptes-rendus d'activité, des discours, des conférences. Ces chimistes agricoles prononcent encore ces discours, donnent ces conférences, participent à des réunions, enseignent. J'ai essayé de montrer que ces tâches multiples, nombreuses, souvent fastidieuses, répétitives et fatigantes, parfois exaltantes ont toutes pour objectif de rendre possible l'activité de recherche. Il s'agit tout à la fois de la légitimer et de lui trouver-crée les ressources et les débouchés matériels et cognitifs nécessaires à son existence et son développement.

Ainsi, mon analyse de la réévaluation des fonctions des stations dans un sens plus scientifique montre qu'elle n'est pas simplement le produit d'une demande économique, sociale et politique, qu'elle ne provient pas non plus des seuls résultats scientifiques que les chimistes agricoles produiraient d'abord dans leurs laboratoires à l'abri de la fureur du monde et qu'ils mettraient ensuite généreusement à la disposition d'une société reconnaissante qui les utiliserait pour son plus grand bien. La réévaluation des fonctions des stations dans un sens plus scientifique est plutôt le fruit d'une conquête difficile mais fructueuse dont

les chimistes agricoles à l'intérieur comme à l'extérieur de leurs stations sont les grands stratèges. Cette conquête est celle de la société dans laquelle les chimistes agricoles évoluent, où se trouvent les ressources et les débouchés nécessaires aux recherches qu'ils veulent effectuer et sans laquelle ils ne peuvent donc exister en tant que "véritables" scientifiques.

Pour contraindre la société allemande des années 1860, 1870 à en passer par leurs raisons, les chimistes agricoles se cherchent, se créent et se trouvent des alliés. Ces alliés sont des hommes bien-sûr comme les représentants influents des Vereinen et des gouvernements mais aussi certains industriels et les agriculteurs. Ce sont surtout leurs peurs, leurs ambitions, leurs politiques et leurs pratiques que les chimistes agricoles exploitent, combattent, transforment. Ce sont encore les objets d'étude, les techniques, les savoir faire, les méthodologies, les connaissances, les discours qu'ils choisissent, inventent, élaborent et mettent en oeuvre. Ce sont enfin ces tâches nombreuses qu'ils effectuent inlassablement chaque jour. Ces multiples alliés, les chimistes agricoles les organisent en réseaux socio-techniques dont leurs stations sont les centres. Ces réseaux lient inextincablement les chimistes agricoles, leurs stations, leur science à la société, les ancrent dans cette société, travaillent à les rendre indispensables. C'est aux travers de ces réseaux que les chimistes agricoles créent les ressources et les débouchés nécessaires aux recherches qu'ils entreprennent.

Pour se chercher-trouver-crée ces alliés qui constituent ces réseaux si nécessaires, les chimistes agricoles mettent en oeuvre une stratégie complexe mais efficace : il s'agit de désigner de nouveaux espaces à leur conquête, d'intéresser le plus grand nombre, de redéfinir les pratiques. Le choix des espaces est important. Ces derniers doivent permettre aux chimistes agricoles de pénétrer cette société tout en relevant aussi de la science. Ils doivent être "hybrides" comme par exemple "la chimie de la fabrication de vins spiritueux" - notons d'ailleurs que cette désignation indique la nature hybride de l'espace, le substantif "chimie" appartient au monde de la science, l'expression "fabrication des vins spiritueux" à celui de la société- ou avoir la potentialité de le devenir comme la lutte contre les fraudes sur les engrais ou les semences. Mais savoir intéresser et changer les pratiques est tout aussi important. En effet, il ne suffit pas de revendiquer un espace pour le faire sien. Les chimistes agricoles doivent convaincre et, ou soumettre ceux qui l'occupent en rendant incontournable le recours à leurs compétences. Il faut que le fonctionnement de la société allemande devienne impensable sans la science que les chimistes agricoles inventent dans leurs stations. Ainsi, c'est à cette nécessité ultime pour leur destin de scientifiques que répondent les multiples

tâches -qui ne correspondent pas à la représentation de la science généralement véhiculée- auxquelles se livrent quotidiennement les chimistes agricoles à l'intérieur comme à l'extérieur de leurs stations.

Cette nécessité a trois conséquences.

Premièrement, elle est à l'origine du caractère du dual du modèle allemand de station expérimentale agricole, à la fois lieu de recherche et lieu de contrôle. En effet, le contrôle tel que cherchent à l'imposer les chimistes agricoles qui vise à exploiter l'espace social ouvert par la fraude s'avère particulièrement efficace pour imposer leur stations et leur science. Au cours de la conquête de cet espace, les chimistes agricoles peuvent construire de nombreux et de solides réseaux qui apportent légitimité et financements aux recherches qu'ils entreprennent. Ainsi les stations qui réussissent en tant que lieu de recherche ne sont souvent au départ que de simples lieux de contrôle qui exploitent ce contrôle pour se transformer en lieu de recherche. Elles présentent alors le visage de lieux de recherche et de contrôle performants. Même si le contrôle ne peut à lui seul expliquer la réussite d'une station en tant que lieu de recherche, il apparaît souvent comme une condition *sine qua non* de cette réussite. Il permet à la station de tisser ses premiers réseaux solides avec le reste de la société, réseaux qui lui permettent ensuite de s'attaquer à d'autres espaces et de développer une activité de recherche.

Deuxièmement, cette nécessité pour les chimistes agricoles de rendre indispensables les obligent à chercher à pénétrer le plus grand nombre possible de ses composantes. Pour ce faire, les chimistes agricoles usent de deux moyens. D'une part, ils densifient l'occupation des espaces qu'ils occupent déjà. Ceci est visible dans les transformations du système de contrôle au cours des années 1860, 1870 qui visent toujours à renforcer la maîtrise qu'ils en ont mais aussi dans les domaines "historiques" de la recherche agricole que sont les productions végétale et animale qui en viennent à s'intéresser aux conditions de culture et d'élevage particulières à certaines espèces dans certaines conditions et pour certains usages. D'autre part les chimistes agricoles désignent à leur entreprise de conquête de nouveaux espaces qui ne relèvent pas tout à fait de l'agriculture. Ils se tournent vers cette Allemagne industrielle en plein développement et s'attaquent à certaines industries, engrais, vins, bière, sucre, produits alimentaires.

Cette nécessité de conquérir de nouveaux espaces a pour conséquence la multiplication des stations et leur spécialisation. En effet, aucune station ne peut s'occuper de densifier l'occupation de tous les espaces déjà investis et encore moins d'en conquérir de nouveaux. Cette nécessité contribue ainsi à créer la diversité qui



affecte les stations à la fin des années 1860, 1870. Notons que cette diversité est aussi le produit de la région allemande où est installée la station et des qualités que possèdent son directeur. En effet, la société allemande dans ces composantes économiques, politiques, administratives et sociales n'est pas uniforme sur tout le territoire. De même, tous les chimistes agricoles directeurs de stations expérimentales agricoles allemandes ne se valent pas, tous ne sont pas de grands stratèges. Ces deux évidences ont pour conséquence des possibilités de choix d'espace qui varient suivant les régions mais aussi des exploitations d'espace qui diffèrent suivant les chimistes agricoles qui s'attaquent à leur conquête. Le royaume de Saxe où la province de Saxe ne sont pas la Bavière qui n'est pas le Mecklenburg. Maercker réussit brillamment et rapidement là où ses prédécesseurs Stohmann et surtout Grouven ne se sont pas distingués voir même pour le second ont échoué. Schulze abandonne la petite station de contrôle de Darmstadt pour une carrière dans un institut d'enseignement supérieur alors que Wagner son successeur reste et transforme cette station en un lieu de contrôle et de recherche performant. Hellriegel ne réussit pas à s'imposer dans une province prusse sans grande tradition de recherche agronomique, alors que König réussit dans une autre province prusse présentant les même caractéristiques.

Ces deux facteurs, les caractéristiques locales de la société à conquérir et les qualités personnelles de celui qui conduit la conquête façonnent le profil de chaque station, créent la diversité entre les stations. Notons encore que cette diversité n'est pas un inconvénient. Elle permet à la science des chimistes agricoles d'infiltrer en de multiples points et de multiples manières cette société qu'elle doit impérativement gagner à sa cause pour assurer son existence. Dans cette perspective, les petites stations de contrôle et de conseil n'ont pas moins de valeur que les grandes stations qui effectuent des recherches. Elles participent de la vulgarisation de la science qu'élaborent les stations de recherche, c'est à dire qu'elles travaillent à supprimer le grand ennemi de cette dernière qu'est l'indifférence. Elles participent aussi de la transformation des pratiques des agriculteurs de telle sorte qu'elles intègrent cette science que d'autres produisent.

Troisièmement, si pour rendre matériellement et cognitivement possible la science qu'ils inventent les chimistes agricoles sont obligés de changer les pratiques de certaines composantes de la société dans laquelle ils évoluent, la science qu'ils veulent mettre en oeuvre doit également posséder la capacité à changer les dites pratiques. Cette contrainte est visible dans le choix des objets sur lesquels portent les recherches des chimistes agricoles, dans les questions qui sont posées à ces objets et par voie de conséquence dans les moyens mis en oeuvre pour répondre à ces questions. Cette contrainte influence

ainsi sur le visage que prend la science dont se revendiquent les chimistes agricoles. Elle façonne non seulement le profil institutionnel de cette science mais aussi les équipements des stations, les connaissances, les compétences, les savoir-faire et le contenu des publications scientifiques. Elle se retrouve dans la manière de conduire les recherches, en obligeant le chimiste agricole à un va et vient constant entre le laboratoire et le monde pour travailler constamment à ajuster l'un aux difficultés et aux succès qu'il rencontre chez l'autre. Les chimistes agricoles doivent donc, dans le processus d'invention, autant prendre en compte la complexité de la nature qu'ils tentent de rendre intelligible que de la complexité de la société qu'ils essayent de redéfinir pour pouvoir rendre leurs recherches possibles. C'est dans cette tension permanente entre le mouvement qui porte le chimiste agricole vers la nature et celui qui le tire vers la société que se construisent dans leurs diversités et leurs complexités la science dont les chimistes agricoles s'autorisent et qu'ils désignent le plus souvent par le terme d'"Agrikulturchemie". Au cours des années 1860, 1870, ce terme ne désigne plus une discipline scientifique clairement définie, il devient dans la bouche des chimistes agricoles au moins le synonyme d'"Agrarwissenschaften", c'est à dire de "sciences agronomiques". Les chimistes agricoles allemands sont déjà fortement spécialisés en physiologie végétale ou animale, dans certaines productions végétales, dans l'étude de certains sol voire dans l'étude des problèmes de certaines industries agro-alimentaires. Cependant, l'utilisation du terme de "chimie agricole" à laquelle ils ne renoncent pas signifie que les hommes qui mettent en pratique les sciences agronomiques sont tous des chimistes de formation, même s'ils ne plus seulement chimistes. Elle rappelle aussi l'histoire récente de ces hommes qui ont pour certains connus les temps héroïques des premières stations : la "Agrikulturchemie", la "landwirtschaftliche Versuchsstation" et l'"Agrikulturchemiker" se sont créés en même temps, ensemble et ont leurs destins liés.

Pour terminer, je voudrais faire part au lecteur d'une dernière réflexion. La science des chimistes agricoles ressemble singulièrement à celles qu'observent aujourd'hui les sociologues des sciences à tel point que j'ai repris une partie de leur vocabulaire pour décrire et analyser la réévaluation dans un sens plus scientifique des fonctions des stations. Comme les sciences qui nous sont contemporaines, la science des chimistes agricoles a besoin de ressources nombreuses et variées, de connaissances, de compétences, de savoir faire, d'instruments, de documents, de crédits, a besoin encore que soient exécutées quotidiennement des tâches multiples et diverses souvent fastidieuses et répétitives, parfois exaltantes. Comme les sciences contemporaines, la science des chimistes agricoles a besoin enfin que ses hommes et ses productions

sortent du laboratoire, que soient construits des réseaux nombreux qui intègrent un grand un grand nombre d'alliés, qui l'ancrent dans la société dans laquelle elle évolue. A l'image des sciences que nous connaissons, la science des chimistes agricoles dépend des qualités de ses hommes qui doivent être capables constamment de la redéfinir pour l'adapter au reste de la société et de redéfinir cette société pour la rendre plus conforme à ses aspirations. Comme les scientifiques qu'analysent aujourd'hui les sociologues, les chimistes agricoles allemands des années 1860, 1870 travaillent à rendre leur présence indispensable, irrémédiable, incontournable, cherchent à obliger la société à en passer par leurs raisons.

Obliger la société à en passer par leurs raisons est la caractéristique première des sciences modernes si l'on en croit I. Stengers. Ce mouvement commence avec Galilée. Cependant il prend au dix-neuvième siècle un tour nouveau. Les scientifiques n'aspirent plus seulement à changer la perception du monde des grands et des puissants. Ils élargissent le territoire de sa conquête à toute la société dans ce qu'elle a de plus vulgaire, au sens premier du terme. Ils s'attaquent aux pratiques du commun des mortels. Ils multiplient les fronts de la conquête et en accélèrent le rythme. Les chimistes agricoles allemands font partie de ces nouveaux conquérants et contribuent ainsi à forger la domination de la science qui caractérise nos sociétés contemporaines.

Dans cette perspective, le "modèle allemand" prend une dimension supplémentaire. Il n'est plus simplement un modèle d'une réussite institutionnelle. Il symbolise aussi l'avènement d'une science puissante parce qu'incontournable. Il symbolise encore le moyen de ce statut, pénétrer la société jusque dans ses moindres recoins, la travailler continuellement au corps pour la façonner à son image tout en, tel un caméléon habile, se façonnant à l'image de cette société. En effet, le caractère dual du modèle allemand de station expérimentale agricole, celui qui allie fonction de contrôle et de recherche n'est que l'outil et le produit de la nécessité pour la science afin d'exister, afin de se donner les moyens de son ambition de rendre intelligible la nature, d'être indispensable à la société.

Sans doute tient-on là l'origine de fascination qu'exerce à l'étranger et particulièrement en France le "modèle allemand" au cours des années 1860, 1870. La science des chimistes agricoles est différente en ce sens qu'elle est honorée, reconnue, puissante à une échelle qui n'est pas égale. C'est cette puissance qui attire. C'est cette puissance que l'on veut importer. Il est symptomatique, que les observateurs étrangers ne cherchent pas d'abord à imiter la Wanderversammlung, ou die landwirtschaftliche Versuchsstationen. Si ces organes de représentation et de communication sont pour de multiples raisons indispensables à la

science des chimistes agricoles, témoignent de la réévaluation des fonctions des stations dans un sens plus scientifique comme je l'ai montré au début de ce chapitre, ils ne sont pas à l'origine du succès des chimistes agricoles en tant que scientifiques. Les observateurs étrangers, tel que le français Grandeau, l'ont compris. Ce dernier cherche d'abord à importer en France la source de la légitimité des chimistes agricoles qui apporte financements, honneur et reconnaissance à la science agricole. Il cherche d'abord à transformer le monde qui l'entoure pour le rendre plus favorable à son ambition. Il s'investit d'abord dans l'activité de contrôle, et plus particulièrement dans le contrôle des engrais. C'est ce que nous allons voir dans le chapitre suivant.

## Chapitre 4 :

### DE L'INTRODUCTION DU MODELE ALLEMAND

### AUX NECESSAIRES ADAPTATIONS

### RECHERCHE AGRONOMIQUE ET CONTROLE DES ENGRAIS

### EN FRANCE (1867- début des années 1880)

## INTRODUCTION

Nous avons laissé des chimistes agronomes français ne se revendiquant pas agronomes avant tout, se préférant chimistes. Cette logique, dont une des manifestations est l'absence en France d'un dynamisme institutionnel comparable à celui que j'ai décrit pour l'Allemagne, est rompue en 1867 par un chimiste, Louis Grandeau. A cette date, il décide de fonder à Nancy sur le modèle allemand la station agronomique de l'Est qu'il présente comme la première station française. Il engage dans le même temps une campagne virulente pour que soient fondées d'autres stations : une des premières manifestations en est un grand congrès réunissant plus de cinq cents adhérents qu'il organise à Nancy en 1869<sup>1</sup>. Commence alors une nouvelle ère pour les sciences agronomiques françaises qui voient des hommes s'engager pour elles avec passion. Pendant les années suivantes, de nombreux laboratoires agricoles et stations agronomiques sont créés. Un budget leur est accordé par le gouvernement. Deux périodiques scientifiques spécialisés, les Annales agronomiques, et les Annales de la science agronomique française et étrangère sont aussi fondés. Des hommes se réclamant de la science font campagne pour qu'elle devienne l'alliée incontournable et exclusive de l'agriculture. Seule la science serait en mesure de prémunir l'agriculture des maux qui la menacent, affirment en substance ces agronomes français d'un nouveau genre.

En 1881, plusieurs événements montrent que les stations agronomiques et les laboratoires agricoles sont parvenus à imposer leur présence sur le territoire français. Le gouvernement républicain ouvre le Conseil Supérieur de l'Agriculture à Louis Grandeau qui se présente et s'est fait accepté comme le chef de file des agronomes directeurs de stations agronomiques et de laboratoires agricoles. Il crée surtout un poste

---

<sup>1</sup> Grandeau L. (1869 b).

d'inspecteur général des stations agronomiques et des laboratoires agricoles qu'il attribue à ce même Grandeau. Ce dernier est ainsi récompensé de son inlassable activité. Mais la création de ce poste témoigne surtout de l'implication de plus en plus grande de l'Etat français dans le destin des stations agronomiques et des laboratoires agricoles. De même, en 1881, Louis Grandeau organise un grand congrès qu'il présente comme le premier Congrès international des directeurs de stations agronomiques. On y remarque la présence d'un nouveau groupe de scientifiques inexistant une dizaine d'années plus tôt. Ces scientifiques parlent le même langage, ont les mêmes préoccupations et les mêmes aspirations. Ce sont les agronomes français directeurs de stations agronomiques.

Entre 1867 et 1881 se met donc en route une nouvelle dynamique qui amorce une transformation de la science agronomique française. C'est cette dynamique dont les moteurs sont des hommes passionnés et une des manifestations la création de nouvelles institutions que je voudrais étudier maintenant.

Dans un premier temps, je m'intéresserai à son origine la plus visible : la fondation par Grandeau de la station agronomique de l'Est. Je tenterai de comprendre ce qui peut pousser cet assistant brillant de deux des scientifiques français les plus en vue, Henri Sainte Claire Deville et Claude Bernard à quitter Paris et la chimie pour Nancy et l'agronomie. Ce départ du centre de la vie scientifique française pour la province et cette reconversion dans une discipline beaucoup moins prestigieuse que la chimie ne sont pas aussi insensés qu'il n'y paraît au premier abord car Grandeau les pense et les organise à la manière d'un grand stratège. Le plus grand atout qu'il se donne est sans doute cet engagement passionné, à l'allemande au je envie de dire, et qui prend la forme d'une grande campagne pour que soient créées d'autres stations. J'analyserai donc cette campagne dont le discours mobilisateur délivre des messages complexes et parfois contradictoires.

Cette campagne est une véritable rupture avec les pratiques de ceux qui se disent jusqu'alors agronomes. Grandeau choisit en effet de conquérir la pratique agricole et non pas simplement ou seulement les grandes institutions scientifiques parisiennes. Il s'agit de transformer cette pratique pour qu'elle intègre la science au quotidien. Grandeau cherche à promouvoir et à incarner une science désintéressée, impartiale et salvatrice. Sous ses dehors altruistes, la campagne de Grandeau ne peut cependant parvenir à masquer tout à fait d'autres objectifs moins avouables. Si elle ne s'adresse pas en priorité aux scientifiques, elle veut donner -et parvient- de son auteur l'image d'un scientifique à part entière, d'un grand agronome et non pas

simplement d'un intermédiaire zélé entre ce qui serait le monde de la science et celui de la société. De même, elle ne peut voiler tout à fait les intérêts de Grandeau qu'elle défend aussi -et peut-être même surtout. Grandeau doit rentabiliser l'investissement financier important qu'il a fait dans la station. Il doit aussi obtenir des dividendes en terme de carrière des risques qu'il a pris en quittant Paris et la chimie.

Il existe un deuxième type de contradiction dans la campagne de Grandeau et les différents messages qu'elle veut transmettre. La référence de Grandeau est explicitement l'Allemagne, ses stations et ses chimistes agricoles honorés et respectés. Mais sa campagne démontre qu'il est impossible d'imposer le modèle allemand à la France et que des adaptations voire des renoncements sont nécessaires. Elle abandonne ainsi rapidement les stations agronomiques, lieux de recherche et de contrôle bien financées à la manière des stations allemandes les plus performantes, pour des stations d'abord lieux de contrôle, centres les plus efficaces de la lutte contre un des fléaux qui mineraient l'agriculture française, la fraude sur les engrais. Les institutions que cette campagne vigoureuse et engagée orchestrée par Grandeau contribue à créer sont ainsi pensées comme des lieux de contrôle et de vulgarisation et non comme des lieux de recherche. L'importation de la station allemande en France ne se traduit pas donc par le développement d'un modèle institutionnel similaire à celui qui s'épanouit à la même époque en Allemagne. C'est ce que je examinerai dans un deuxième temps.

En 1877, une enquête organisée par la Société des Agriculteurs de France<sup>2</sup> dénombre plus d'une vingtaine de stations sur le territoire français. Les descriptions qui en sont faites montrent qu'aucune d'entre elles n'est capable de rivaliser au niveau matériel et financier avec les meilleures stations allemandes. La plupart de ces établissements sont de simple lieux de contrôle et de vulgarisation qui au mieux peuvent réaliser un contrôle des engrais, des expériences pratiques de fertilisation à l'usage des agriculteurs de leur région, des cartes agronomiques et des observations météorologiques. Ces établissements et leurs directeurs qui se battent au quotidien pour que leurs soient accordés les moyens financiers et matériels de leur existence n'en sont pas moins des hommes et des lieux de science. En effet, les agronomes travaillant dans ces stations se revendiquent comme les représentants légitimes de cette science qu'ils veulent imposer à

---

<sup>2</sup> Commission des engrais (1878 b).

l'agriculture. Ce travail de conquête des agriculteurs, de leurs représentants, de leurs pratiques et de leurs références respectives est difficile, ingrat et de longue haleine.

Les armes dont disposent les agronomes français ressemblent à celles de leurs collègues allemands : conférences itinérantes, rapports aux préfets, publications dans les journaux locaux, conseils aux agriculteurs, et guerre déclarée contre les fraudeurs d'engrais. Cependant, leur impact est moins importante en France qu'en Allemagne. Tout un ensemble de facteurs politiques, économiques et sociaux en atténue l'effet. Les associations agricoles françaises sont beaucoup moins influentes que les Vereinen allemands. La structure centralisée de l'Etat français ne facilite pas les initiatives locales. Les agriculteurs français sont globalement bien moins formés que les agriculteurs allemands. Les agronomes français directeurs de stations agronomiques disposent donc de bien peu d'éléments sur lesquels appuyer leur action.

Dans cet environnement hostile, ils parviennent pourtant à jeter les premières bases de la conquête de la pratique agricole par la science. En 1881, les stations et les laboratoires agricoles fondés dans les années 1870 ont réussi à se rendre indispensables à un nombre suffisant d'hommes pour que leur existence même ne soit plus en danger. C'est le premier pas de la science dans le monde rural français, dans l'esprit de ses élites et de ses représentants politiques qui intègrent désormais l'idée que cette science peut être utile à l'agriculture.

Cependant ces nouveaux venus dans le paysage de la science agronomique française ne sont pas les seuls à lui donner un nouvel élan. Les hommes travaillant dans les institutions plus anciennes comme le CNAM, le Muséum et surtout les écoles d'agriculture s'activent aussi. Ces anciennes institutions sont en déclin à la fin du second Empire. La guerre de 1870 contre l'Allemagne les conduit presque à la disparition. Les débuts de la troisième République voit leur renaissance. Des directeurs et administrateurs zélés s'engagent pour elle, se battent pour leur donner de nouveaux moyens. Les savants qui y travaillent ne se présentent plus simplement comme des chimistes agronomes mais se revendiquent agronomes avant tout. A l'image de Dehérain, ils s'engagent pour la science agronomique et cherchent à lui donner une identité propre. Ces savants disposent de plus en plus de moyens même s'ils ne sont pas encore comparables à ceux de leurs collègues allemands. Leur activité scientifique est loin d'être négligeable et leurs noms sont connus à l'étranger, en Allemagne notamment.

Cette renaissance des anciennes institutions françaises marque aussi l'échec de l'introduction du modèle institutionnel qui réussit en Allemagne. L'activité de recherche et l'activité de contrôle sont dès cette



époque séparées. Les anciennes institutions françaises pratiquent peu l'activité de contrôle. A quelques exceptions près les stations agronomiques et les laboratoires agricoles français n'ont pas les moyens d'effectuer des recherches poussées. Ils s'attribuent l'activité de contrôle.

Les années 1870 sont donc un véritable tournant pour l'agronomie française qui tente enfin, à l'image de la science agronomique allemande, d'élargir son assise, de partir à la conquête du monde. Cette conquête passe en grande partie par le contrôle des engrais. L'impossibilité pour les agronomes français de maîtriser le contrôle alors qu'ils le revendiquent témoigne de la difficulté qu'ils rencontrent à imposer leur présence. Leurs opposants sont nombreux. Ils se nomment indifférence, ignorance, prolifération de pratiques et de références concurrentes, commerce des engrais peu structuré. Mais ce sont aussi tous ceux qui prétendent jouer un rôle dans l'élaboration d'un contrôle des engrais efficaces : commission des engrais de la Société des agriculteurs de France dans laquelle se trouvent certains représentants influents des industries des engrais. Ils veulent, comme les agronomes, fixer les règles institutionnelles du contrôle mais aussi s'immiscer dans ce qui pourrait apparaître la chasse gardée de ces derniers à savoir la fixation des normes de vente et d'analyse.

Mais le plus grand ennemi des agronomes français est peut-être justement cette grande disparité des résultats des expertises contradictoires qu'ils réalisent et que sont supposées combattre les normes de vente et d'analyse. Cette disparité donne des arguments à ceux, notamment les industriels des engrais, qui contestent la maîtrise du contrôle des engrais que ces agronomes revendiquent comme leur. Ces derniers trouvent dans les prises d'échantillons mal effectuées, mais aussi dans les nombreuses interprétations du vocabulaire qu'ils emploient comme dans la grande diversité des méthodes d'analyses qu'ils utilisent les causes des différences de résultats qu'ils obtiennent dans les expertises contradictoires. Pour remédier à ce problème qui touche le profond de l'image que le scientifique veut donner de lui-même à savoir celle d'un juge de fait impartial -la science dont il se revendique fournit une vérité unique et incontestable-, les agronomes tentent d'entreprendre, en concurrence avec la Société des agriculteurs de France, des unifications de méthodes d'analyse et par là de fixer les normes de vente et d'analyse des engrais. Là encore, c'est Grandeau, qui organise l'accaparement de la fixation des normes de vente et d'analyse par les agronomes au détriment essentiellement de la commission des engrais de la Société des agriculteurs de France, qui comprend quelques savants, comme Dehérain ou le baron Thénard, finalement peu actifs, des

industriels des engrais, dits "honnêtes" comme Joulie, et des représentants de l'élite agricole ayant une formation de chimistes comme Barral. Ce sont ces oppositions nombreuses à la prise de pouvoir des agronomes en matière de contrôle des engrais qu'ils conçoivent pourtant comme un outil essentiel de la conquête de la société qu'ils prétendent faire que j'étudierai dans un troisième temps.

## **L'INTRODUCTION DU MODELE ALLEMAND**

### **- Louis Grandeau et la fondation de la station agronomique de l'Est**

En 1868, Louis Grandeau fonde sur sa propriété de Nancy, ce qu'il présente comme la première station agronomique française, la station agronomique de l'Est. Jusqu'en 1867, Louis Grandeau ne s'est pas vraiment intéressé à l'agronomie. Son parcours l'a surtout conduit à effectuer des travaux dans le domaine de la chimie minérale. Préparateur à l'Ecole secondaire de médecine de Nancy à partir 1855<sup>3</sup>, il rédige en 1857 un mémoire qui le fait remarquer par Henri Sainte Claire Deville qui le recrute alors comme préparateur dans son laboratoire de l'Ecole normale à Paris. Grandeau entre aussi au service de Claude Bernard dans son laboratoire du Collège de France. Il travaille avec ces deux grands scientifiques parisiens pendant dix ans, jusqu'en 1867, date à laquelle il décide de partir en Allemagne étudier les stations expérimentales agricoles germaniques<sup>4</sup>. Pendant ces dix années passées à Paris, il prépare un doctorat ès science physique qu'il soutient en 1862, un doctorat de médecine pour lequel il obtient le prix de thèse<sup>5</sup> et un diplôme de pharmacien première classe<sup>6</sup>.

En 1867, Louis Grandeau est donc un homme de laboratoire aguerri que rien cependant ne semble destiner vraiment à la recherche agronomique. Il possède en effet à son actif la réalisation et la publication de plusieurs travaux de recherche originaux traitant notamment la présence du rubidium et du caesium

---

<sup>3</sup> "Liste des publications et des travaux scientifiques de M. L. Grandeau" (1894).

<sup>4</sup> "Liste des publications et des travaux scientifiques de M. L. Grandeau" (1894).

<sup>5</sup> "Liste des publications et des travaux scientifiques de M. L. Grandeau" (1894).

<sup>6</sup> "Liste des publications et des travaux scientifiques de M. L. Grandeau" (1894), "Louis Grandeau" (1911), p. 321, Boulaine J. (1994 b), p. 576.

dans certaines eaux alcalines de la nature et de l'industrie, l'analyse spectrale, l'application de la dialyse à la recherche des alcaloïdes et de méthodes d'analyse des eaux<sup>7</sup>. Ces travaux, si l'on excepte une étude sur la présence de rubidium dans la betterave à sucre<sup>8</sup>, ne concernent pas directement l'agronomie. La décision qu'il prend en 1867 de se tourner vers la recherche agronomique et de partir visiter les stations allemandes ne relève donc pas d'un intérêt précoce et passionné pour l'agriculture ou l'agronomie -Grandeau est parisien depuis plus d'une dizaine d'années et n'a pas vraiment effectué de recherche dans ce dernier domaine-. Il faut chercher l'explication de ce choix ailleurs. Sans doute faut-il commencer par une caractéristique de la personnalité de Grandeau, son ambition.

J'aurai, à plusieurs reprises, l'occasion de montrer l'ambition de Grandeau qui semble être le moteur de sa carrière. Jusqu'en 1867, elle est encore difficilement perceptible. Cependant, faisant preuve d'une grande capacité de travail jamais démentie tout au long de sa vie<sup>9</sup> Grandeau a obtenu brillamment plusieurs diplômes, travaillé conjointement avec deux grands scientifiques. Il semble qu'il veuille multiplier les opportunités de carrière. Dans la même perspective, il s'investit dans d'autres activités qui n'appartiennent pas tout à fait au domaine de la science. Il se fait traducteur de plusieurs ouvrages scientifiques allemands<sup>10</sup>, biographe aussi -de Gratelet un savant original spécialiste du cerveau<sup>11</sup>-, journaliste encore -il participe à la fondation du Temps en 1861 et ne cesse jamais de publier dans ce quotidien<sup>12</sup>- et enseignant -en 1859, il devient professeur de chimie industrielle à l'association philotechnique pour l'instruction gratuite des ouvriers de la ville de Paris<sup>13</sup>..

---

<sup>7</sup> "Louis Grandeau" (1911), p. 322.

<sup>8</sup> Travail signalé dans "Le cinquantenaire du Moniteur scientifique : Chimie agricole" (1907), p. 35.

<sup>9</sup> Ainsi c'est ce que soulignent en premier tous ceux qui rendent hommage à Grandeau à son décès. Voir "Louis Grandeau" (1911) qui reproduit de nombreux articles consacrés à Grandeau à l'occasion de sa mort.

<sup>10</sup> "Liste des publications et des travaux scientifiques de M. L. Grandeau" (1894), Boulaine J. (1994), p. 576. Il traduit notamment en 1858 l'ouvrage de F. Wöhler intitulé Éléments de chimie organique et inorganiques.

<sup>11</sup> "Liste des publications et des travaux scientifiques de M. L. Grandeau" (1894), Boulaine J. (1994), p. 576.

<sup>12</sup> "Louis Grandeau" (1911), p. 323.

<sup>13</sup> "Liste des publications et des travaux scientifiques de M. L. Grandeau" (1894), "Louis Grandeau" (1911), p. 324.

Mais l'incroyable activité de Grandeau n'est pas le seul signe de son ambition. Pendant les dix années qu'il passe à Paris entre 1857 et 1867, Grandeau ne se contente pas de travailler au côté de scientifiques prestigieux. Il devient leur ami, et l'ami de leurs amis, se créant ainsi de nombreuses relations en France et en Allemagne, dans les milieux scientifiques mais aussi politiques. Ainsi, une lettre adressée par Henri Sainte Claire Deville à Wöhler parle de la correspondance qu'entretiennent Liebig et leur "*jeune ami*" Grandeau<sup>14</sup>. On peut supposer que c'est grâce à Henri Sainte Claire Deville que Grandeau a fait la connaissance de ces deux personnages. Grandeau possède encore des relations dans les milieux politiques. Ainsi il semble qu'il connaisse Monny de Momay, directeur de l'agriculture, et Drouyn de Lhuys, personnage important de l'Empire et président fondateur de la Société des agriculteurs de France. Mais il est encore en contact avec des personnalités du milieu agricole tels que Pierre Barral, chimiste de formation, directeur du Journal de l'agriculture jusqu'en 1866<sup>15</sup>, date à laquelle il fonde le Journal de l'agriculture et, à l'image Drouyn de Lhuys, membre de la Société impériale et centrale d'agriculture et membre fondateur de la Société des agriculteurs de France. Il est enfin en relation avec Edouard Lecouteux<sup>16</sup>, secrétaire général de la Société des agriculteurs de France et successeur de Barral à la direction du Journal d'Agriculture Pratique<sup>17</sup>. Cette volonté, là non plus jamais démentie, de toujours rassembler autour de lui le plus grand nombre de personnages influents, déjà visible avant 1867, non seulement témoigne de l'ambition de Grandeau mais est aussi un atout majeur de la carrière que ce

---

<sup>14</sup> J'ai retrouvé dans une correspondance dans les archives de l'Académie des sciences de Berlin entre Henri Sainte Claire Deville et F. Wöhler qui parle de "notre jeune ami Grandeau" et de la correspondance qu'entretiendraient Grandeau et Liebig. Voir archives de l'Académie des sciences de Berlin côté Sainte-Claire-Deville II-III-120 70.

<sup>15</sup> Sur Barral (1819-1884) voir Sagnier H. (1884).

<sup>16</sup> Edouard Lecouteux un agriculteur engagé qui participe largement à partir du début des années 1850 à la mise en valeur de la Sologne. Funt professeur d'économie rurale à l'Institut national agronomique et au CNAM, ancien élève d'Auguste Bella à Grignon, directeur du Journal d'agriculture pratique à partir de la mort de Bixio en 1866, membre fondateur de la Société des agriculteurs de France, il aide Grandeau dès 1867 en lui ouvrant les colonnes du Journal d'agriculture pratique et le soutient tout au long de sa carrière. Grandeau succède à Lecouteux à la direction du Journal d'agriculture pratique et à la chaire d'agriculture du CNAM, où il le suppléait depuis plusieurs années. Voir Clerc F. (1994).

<sup>17</sup> Pour toutes ces relations voir Grandeau L. (1869 b), pp. 5-18.

scientifique se construit. Ainsi, dès 1867, certaines de ces amitiés puissantes l'aident à formuler son projet et il en utilise d'autres pour le mener à bien.

A cette date, l'ambitieux Grandeau bien qu'il semble s'être dépensé sans compter pendant une dizaine d'années, n'a pas changé de statut, il n'est que préparateur. Bien qu'il travaille pour des scientifiques importants, qu'il soit considéré par eux comme brillant, bien qu'il soit leur ami aussi, Grandeau n'a pas encore quitté ce statut d'auxiliaire qui doit commencer à lui peser -Grandeau ou qu'il soit cherché toujours à occuper le plus rapidement possible une position qui lui donne un pouvoir- Grandeau est sans doute une victime parmi d'autres du cumul des postes en vigueur en France et du peu de création de nouvelles chaires pendant le second Empire dans le domaine de la chimie. Plutôt que d'attendre l'attribution tardive d'un poste, Grandeau préfère saisir une opportunité qu'il contribue aussi à créer.

L'explication que Grandeau apporte à son départ de Paris pour Nancy pour y fonder la station agronomique de l'Est tient en quatre points. Premièrement, son intérêt pour les stations allemandes comme le projet de fonder une institution similaire en France serait ancien. Il explique ainsi que *"de fréquents voyages en Allemagne et la lecture assidue des publications émancées des Stations m'avaient depuis dix ans démontré la part importante qui revient à ces établissements dans les progrès de l'agriculture transrhénane. Je songeais depuis longtemps au moyen d'importer cette institution dans notre pays..."*. Deuxièmement, un événement particulier, l'Exposition universelle de 1867 et sa présentation des stations allemande, l'aurait décidé à aller plus loin dans son projet *"lorsque l'Exposition universelle de 1867 en m'offrant l'occasion d'étudier, pièces en mains les importantes recherches de M. Hellriegel, directeur de la station de Dahme, sur la culture des céréales me décida à partir pour l'Allemagne afin d'y examiner à fond l'organisation des stations"*. Troisièmement Grandeau aurait de suite trouvé de nombreux soutiens à son projet, ce qui lui aurait permis de commencer à le mettre en oeuvre. *"M. de Liebig, dont l'amitié est pour moi si précieuse, m'encouragea vivement à entreprendre cette étude et à en porter les résultats à la connaissance du Gouvernement. Je reçus à la fin juillet l'invitation d'assister à la réunion annuelle des directeurs des Stations et qui devait se tenir à Brunswick. M. le Ministre de l'Agriculture, informé par le regrettable M. de Moigny de Moigny, du voyage que je projetais, voulut bien me confier une mission spéciale pour l'Allemagne et donner ainsi un caractère officiel à l'enquête que j'allais faire avec l'intention d'ouvrir en France, à mon retour, la voie parcourue avec tant de succès depuis 20 ans, par les chimistes-agronomes de l'Allemagne"*

Quatrièmement et finalement, l'énergie qu'il aurait déployée, lui aurait permis de parvenir rapidement à ses fins : *"J'employais les mois d'août et de septembre à visiter les principales stations allemandes, Weende, Brunswick, Halle, Hohenheim, Dahme, Carlsruhe, Tharandt, Chemnitz, Leipsig, Möckern, etc...Partout l'accueil le plus empressé me fut fait et tous les documents, dessins et plans désirables furent mis à ma disposition. Je jugeai cependant un second voyage nécessaire pour compléter mes études et je séjournais de nouveau deux mois en Allemagne dans le cours de l'été 1868, après avoir assisté à la réunion annuelle des directeurs des Stations tenue cette année à Hohenheim. Dès le mois de septembre 1867, ma détermination était prise; je quittais Paris pour fonder ici, au centre d'une région éminemment agricole, la première station française"*<sup>18</sup>.

L'explication que donne Grandeau à son départ est lisse, c'est à dire que les événements s'enchaînent logiquement, sans problème aucun. Elle donne aussi l'impression que Grandeau est le seul à avoir pensé la station agronomique de l'Est. Sans doute faut-il revoir cette version de la création de la station agronomique de l'Est qui est rédigée de telle manière à la légitimer en la rattachant à Liebig, le succès des stations allemandes, le développement de l'agriculture allemande et le gouvernement impérial tout en préservant Grandeau en le posant comme le grand organisateur de la fondation de la station.

L'interrogation principale que pose l'histoire de la fondation de la station agronomique de l'Est telle que la propose Grandeau porte sur les motifs qui poussent Grandeau à décider dans l'automne 1867 la fondation de la station agronomique de l'Est. Grandeau invoque l'exposition universelle de 1867 où il aurait pu *"étudier, pièces en main, les importantes recherches de M. H. Hellriegel"* qui l'aurait décidé à partir pour l'Allemagne pour y étudier les stations avec l'objectif d'ouvrir un établissement similaire à son retour en France. Cette explication n'est pas satisfaisante car Grandeau maîtrise parfaitement l'allemand et si, comme il le dit, il suit depuis longtemps le développement des stations en Allemagne, il connaît déjà bien ces établissements et a pu juger de ce qu'ils sont. De même, Grandeau a certainement pris connaissance des travaux de Hellriegel avant que ces derniers ne soient présentés à l'Exposition universelle d'une part parce qu'ils ont été publiés et d'autre part parce qu'ils ont alors un grand retentissement en France<sup>19</sup>.

---

<sup>18</sup> Grandeau L. (1869 b), p. 149-150.

<sup>19</sup> Dehérain P. P. (1895 a), pp. 588-589.

Il est possible que Grandeau ait pensé, comme il l'affirme, à importer le modèle allemand avant 1867, attiré qu'il doit être par le succès grandissant des chimistes allemands qui ont fait le choix de l'agronomie. En effet, de par son amitié avec Liebig, Grandeau est en relation directe avec ce succès qui se mesure, rappelons-le, au mythe qui se construit autour de Liebig depuis la publication en 1862 de la septième édition de Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie ainsi qu'à l'admiration et la reconnaissance que commencent à susciter certains élèves de Liebig, Stohmann, Lehmann et surtout Henneberg, qui ont fait le choix de s'investir dans la recherche agronomique. Si la réussite des chimistes agricoles allemands fascine sans doute aucun l'ambitieux Grandeau, ce dernier n'est vraisemblablement pas prêt à abandonner Paris et à prendre le risque de créer une nouvelle institution sans quelques garanties. S'il décide précisément en 1867 de fonder la station agronomique de l'Est, ce n'est pas directement à cause de l'Exposition Universelle. C'est plutôt à cause de ces garanties qu'il obtient. Il est possible que l'Exposition Universelle l'aide en mettant les résultats des stations expérimentales agricoles allemandes sous les yeux de ceux qui lui apportent leurs soutiens, mais ce ne sont certainement pas ces résultats qui décident Grandeau.

Ces garanties, c'est le ministère de l'agriculture par l'intermédiaire Monny de Momay le directeur de l'agriculture qui les lui fournit<sup>20</sup>. Grandeau n'est pas seulement investi d'une mission officielle, ce qui n'aurait pas été suffisant. Le budget de la station montre des subventions provenant du ministère de l'agriculture et de celui de l'instruction qui, si elles sont loin de couvrir tous les frais, ne sont pas pour autant symboliques. Ces subventions n'apportent pas seulement une aide financière. Comme la mission officielle en Allemagne, elles permettent à Grandeau de se rattacher au gouvernement impérial ce qui donne plus de légitimité à son entreprise.

Mais ce qui emporte la décision de Grandeau, c'est la chaire que le gouvernement impérial crée pour lui<sup>21</sup>. En effet, cette chaire est située à la faculté de Nancy, dans la ville même où Grandeau projette sa station.

---

<sup>20</sup> "M. Le Ministre de l'Agriculture informé par le regrettable M. de Monny de Momay, du voyage que je projetais, voulut bien me confier une mission spéciale...." et "M. le Ministre de l'Agriculture, auquel je fis part de cette résolution dans le rapport sommaire que je lui adressai sur les résultats de mon voyage, se montra très sympathique à mon entreprise...". Voir Grandeau L. (1869 b), p. 130.

<sup>21</sup> Grandeau L. (1869 b), p. 136.

Son ouverture est décidée en octobre 1867, juste avant que Grandeau organise son retour à Nancy, pour 1868<sup>22</sup>. Elle porte pour intitulé "chaire de Physiologie appliquée à l'agriculture et à la Physiologie", correspondant ainsi au domaine dans lequel Grandeau veut assurer sa reconversion<sup>23</sup>. L'assurance de cette chaire est, je crois, bien plus que les expériences de Hellriegel présentée à l'Exposition Universelle de 1867, un élément essentiel à la décision de Grandeau. Elle donne à Grandeau un statut de professeur qu'il n'a pas jusqu'alors et le rend plus crédible dans son entreprise -rappelons qu'il n'a pas d'expérience dans l'agriculture ou l'agronomie.

Grandeau, avant de quitter Paris pour Nancy, prend aussi une dernière assurance, celle du soutien des élites agricoles locales. En effet, il sait que le succès, notamment financier, de sa station dans laquelle il investit beaucoup d'argent, dépend aussi de l'utilisation que vont en faire les agriculteurs de la Meurthe. Or le budget de la fondation de la station agronomique de l'Est montre une subvention de la Société centrale d'agriculture de la Meurthe qui soutient ensuite Grandeau de nombreuses manières. Grandeau ne quitte pas Paris pour une terre hostile.

Grandeau ne se contente pas de prendre certaines garanties avant de quitter Paris et de se lancer dans l'aventure de la recherche agronomique. Il s'investit pleinement dans son projet et fait encore six choix pour assurer son succès.

Il travaille d'abord à reconvertir rapidement l'assistant brillant d'un chimiste et d'un physiologiste réputés en un agronome respecté. La chaire que lui attribue le gouvernement français comme le titre de directeur de la première station agronomique française qu'il s'attribue sont utiles mais non suffisants. Grandeau utilise ses relations pour que son nom apparaisse sans cesse auprès des élites agricoles françaises et

---

<sup>22</sup> Grandeau affirme avoir décidé la fondation de la station en septembre 1867, alors que la chaire lui aurait été offerte en octobre 1867, soit un mois plus tard. Si l'on suit Grandeau la chaire n'aurait pas pu avoir d'influence sur sa décision. Cependant, la décision de fonder une chaire nouvelle n'est pas si rapide et Grandeau devait être au courant du projet -notamment par l'intermédiaire de Monny de Mornay- d'autant plus que la chaire avec son intitulé, sa situation, la date de sa création ne peut que lui être destinée. Il le reconnaît d'ailleurs quand il dit que *"Cette fois encore, le concours du Ministre de l'agriculture m'était acquis à l'avance et, deux mois après mon arrivée à Nancy, j'inaugurai à la Faculté l'enseignement de l'agronomie sous le double patronage des Ministères de l'Instruction publique et de l'agriculture"*. Voir Grandeau L. (1869 b), p. 157.

<sup>23</sup> "Liste des publications et des travaux scientifiques de M. L. Grandeau" (1894).



étrangères. E. Lecouteux qui a pris la direction du Journal d'Agriculture Pratique en 1866 lui ouvre l'année suivante (quand il prend sa décision)<sup>24</sup> les colonnes de son journal. Grandeau signe de nombreux articles dans lesquels il présente avec force de louange les stations agronomiques allemandes et leur influence heureuse sur l'agriculture germanique. Il s'insère aussi dans une polémique qui fait alors rage dans l'élite agricole française. Peut-on, comme le prétend G. Ville et les exploitants qui le suivent, remplacer totalement le fumier par les engrais chimiques ? Grandeau devient ainsi un des plus virulents opposants à la "théorie des engrais chimiques" de Georges Ville, prenant tout à la fois la défense du fumier et de Liebig, dont Georges Ville conteste aussi la priorité, alors généralement admise, dans la formulation de la théorie minérale -ce qui peut paraître paradoxal quand on connaît les longues et virulentes récriminations de Liebig contre l'utilisation du fumier<sup>25</sup>.

Grandeau s'investit aussi dans les milieux agricoles militants et en 1868 participe à la fondation de la Société des agriculteurs de France dont il devient l'un des quatre secrétaires<sup>26</sup>. Il cherche encore à faire reconnaître son statut d'agronome à l'étranger. Vraisemblablement grâce à l'aide de Liebig qui appartient à ces deux sociétés, il devient en 1869 membre à vie de la Royal Society of Agriculture et membre honoraire du Landwirtschaftlichen CentralVerein in Bayern<sup>27</sup>.

Mais il ne suffit pas de travailler à acquiescer aux yeux des autres le statut d'agronome, il faut aussi effectivement devenir agronome, car la station que Grandeau fonde ne peut fonctionner sans les

---

<sup>24</sup> "Louis Grandeau" (1911), p. 323.

<sup>25</sup> Pour des informations sur cette polémique, voir Gromier E. (1868), Dehérain P. P. (1873), pp. 247-249, et Le Journal d'agriculture pratique d'environ 1866 à 1870 et plus spécialement Petit Th. (1870 a et b) Grandeau L. (1870 a et b) Moreau F. Baron de (1870). G. Ville est le mal aimé de la recherche agronomique française. On ne lui pardonne pas de s'être opposé à Boussingault au début des années 1850, de défendre dans la décennie suivante le tout à l'engrais chimique à une époque où l'on les considère pour reprendre une expression de Chevreul comme "complémentaires" du fumier. Il lui est aussi reproché de contester Liebig qui est même en France un mythe vivant. Pour les élites agricoles et scientifiques parisiennes c'est un arriviste qui doit sa chaire au Muséum à ses liens avec l'Empereur. Il est son demi frère adultère. A l'étranger, il symbolise l'archaïsme français. Il est celui qui contre toute logique conteste encore les idées de Liebig. G. Ville est pourtant largement apprécié par les chefs d'exploitation agricoles français férus d'innovation qui mettent en oeuvre une agriculture intensive, qui suivent volontiers ses "doctrines" et participent en grand nombre à ses expériences comparées.

<sup>26</sup> "Louis Grandeau" (1911), p. 330.

<sup>27</sup> Voir "Liste des publications et travaux scientifiques de M. L. Grandeau" (1894).

compétences d'un tel scientifique. Lire les publications allemandes comme il semble l'avoir fait depuis plusieurs années n'est pas suffisant. C'est au cours des deux voyages d'étude dans les stations allemandes que Grandeau commence véritablement sa formation d'agronome. Il apprend comment sont organisés une station agronomique, ses champs et ses étables d'expérimentation, son laboratoire<sup>28</sup>. Il apprend encore les techniques d'analyses propres aux produits agricoles et les techniques d'expérimentation que les allemands développent depuis une quinzaine d'année. Cet apprentissage sur le terrain, par le "faire avec", fait aussi partie de la reconversion de Grandeau.

La deuxième choix que fait Grandeau pour assurer le succès de sa station, après sa reconversion rapide et réussie en agronome réputé comme tel, est de la doter de moyens matériels et cognitifs importants. Sur une propriété qu'il possède à Nancy dont il est originaire il construit un bâtiment qui reproduit dans son organisation ceux des meilleures stations allemandes. De même le laboratoire est équipé suivant le modèle allemand<sup>29</sup>. Pour ce faire Grandeau dépense beaucoup d'argent, 32 847 francs. En ajoutant à cette somme les frais de fonctionnements du premier mars 1868, date d'ouverture de la station, au premier juillet 1869, date à laquelle est établi le budget des débuts de la station, ce sont 40 904 francs que Grandeau dépense pour mettre en route sa station. Les subventions du ministre de l'agriculture de 5000 francs pour chacun des exercices 1868 et 1869, du ministre de l'Instruction publique de 1000 francs sur l'exercice 1869 et de la Société centrale d'agriculture de la Meurthe de 2000 francs pour l'exercice 1868 ne représentent qu'un tiers environ du budget total de la station. Grandeau investit donc 27 904 francs dans sa station<sup>30</sup>. C'est une somme importante qu'il n'a pu se procurer que s'il dispose d'une certaine fortune personnelle<sup>31</sup>.

Grandeau n'investit pas seulement dans du matériel, il s'attache aussi les services d'hommes très compétents. Il prie *"M. le professeur Henneberg, directeur de la Station de Weende,... de [lui] donner, en qualité de préparateur, un des élèves exercés, sous sa direction justement célèbre au delà du Rhin, aux délicates recherches de la chimie et de la physiologie appliquées à l'agriculture"*<sup>32</sup>. C'est Artur

---

<sup>28</sup> Grandeau L. (1869 b), pp. 149-150.

<sup>29</sup> Grandeau L. (1869 b), pp. 150, 155.

<sup>30</sup> Le troisième tiers provient des subventions du ministère de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, du ministère de l'instruction publique, et de la société d'agriculture de la Meuse. Voir Grandeau (1869 b), pp. 149-152.

<sup>31</sup> Le traitement annuel d'un préparateur n'excède pas les 2000 francs.

<sup>32</sup> Grandeau L. (1869 b), p. 155.

Pettermann, formé à la chimie par Wöhler et à la chimie agricole par Lehmann et Henneberg qui quitte l'Allemagne pour Nancy<sup>33</sup>. Avec ce dernier, ce sont toutes les connaissances comme tous les savoir-faire expérimentaux accumulés par les chimistes agricoles allemands au cours des quinze années précédentes qui pénètrent dans la station que fonde Grandeau.

Cependant, en matière de recherche agronomique, le laboratoire ne serait de peu d'utilité sans le champ d'expérience. Or ce champ nécessite un personnel qualifié dans lequel le directeur de station peut avoir confiance. Il faut non seulement respecter les "*prescriptions*", pour reprendre le vocabulaire de Grandeau, déterminées pour l'expérience en cours mais aussi suivre dans le temps avec soin de nombreuses variables, météorologie, croissance de la végétation, poids des récoltes par exemple. Grandeau trouve des alliés précieux dans le directeur de la ferme école de la Malagrange, M. Brice, qui met à la disposition de la station, un champ d'expérience d'un hectare et dans l'agent comptable de cet établissement, M. Knecht, qui accepte le méticuleux travail de surveillance du champ.

Mais réussir sa reconversion comme agronome, équiper sa station de la manière la plus performante possible, recruter du personnel compétent n'est encore pas suffisant pour assurer la réussite d'un lieu de recherche. Le travail qui y est réalisé doit encore être à la hauteur des ambitions de celui qui le dirige. Le troisième choix que fait Grandeau est donc de se mettre immédiatement au travail. Dès le mois de janvier 1868, il initie des expériences de physiologie et d'autres culturales. Il travaille par exemple sur la rapidité de croissance des feuilles pendant le jour et pendant la nuit, sur la culture de l'orge, de l'avoine, du maïs, des pommes de terre, des betteraves et du sarrasin. Grandeau entreprend aussi des travaux en collaboration avec d'autres savants. Il travaille avec un certain Andlauer sur le rôle de la sève descendante dans la végétation. Il s'associe surtout avec Schloesing alors directeur de l'Ecole d'application des tabac et préparateur de Boussingault au Conservatoire. Ensemble, ils initient des travaux sur la persistance de l'espèce dans les générations successives des graines de tabac importées de la Havane et sur les variations dans les taux de nicotine et dans la richesse en potasse du tabac à diverses époques de la végétation<sup>34</sup>.

Les expériences de physiologie et culturales que Grandeau entreprend sont très classiques. Elles posent des questions connues, utilisent des méthodologies connues. Il ne s'agit pas pour Grandeau de chercher à

---

<sup>33</sup> Grandeau L. (1869 b), p. 156.

<sup>34</sup> Grandeau L. (1869 b), pp. 158-159.

s'aventurer sur les terres risquées de la découverte mais plutôt de réaliser un travail sérieux qui, s'il ne fait pas la preuve d'une grande imagination, a deux mérites. Premièrement l'existence de ces expériences familières à ceux qui sont déjà bien installés dans le domaine de la recherche agronomique et leur exécution rigoureuse permettent à Grandeau et à son institution de facilement se faire accepter par les agronomes émérites. Ces expériences légitiment dans le même temps les caractères scientifiques et agronomiques de la station agronomique de l'Est. Ces expériences qui sont pour la plupart mises en relation directe avec la pratique agricole ont aussi pour objectif de montrer aux agriculteurs que la recherche agronomique telle qu'elle est pratiquée dans les stations agronomiques peut être utile à l'agriculture. Grâce à la station, grâce aux travaux qui y sont réalisées, des améliorations peuvent être apportées à plusieurs cultures importantes, disent en substances les intitulés des expériences entreprises par Grandeau<sup>35</sup>.

Le quatrième choix que fait Grandeau est de ne pas limiter l'activité de sa station à la recherche. De suite, il s'investit dans le contrôle des engrais. Ce contrôle ne sert pas seulement à donner à la station agronomique de l'Est l'apparence d'une station allemande en pleine réussite. Il s'agit d'utiliser le contrôle à la manière des stations allemandes pour assurer le succès de la station agronomique de l'Est. Cependant, il existe une grande différence entre celles-là et celle-ci. Les premières possèdent des revenus sous forme de subventions annuelles provenant des Vereinen et des Etats et, ou des administrations provinciales. Si le contrôle des engrais puis des autres produits agricoles peut apporter des revenus substantiels directement ou indirectement -en provoquant l'augmentation des subventions existantes- aux stations allemandes, ces dernières ont toujours un budget minimum assuré. La station agronomique de l'Est n'est pas dans cette situation. L'Etat, la société d'agriculture ne lui apportent que des aides ponctuelles à son installation. La seule source de revenu régulière dont elle peut disposer est le contrôle. Grandeau doit pouvoir faire vivre sa station et rentabiliser les 27 904 francs qu'il a investi pour la fonder. Il faut donc que des agriculteurs, des industriels, des commerçants utilisent les services de la station. Pour ce faire Grandeau doit sortir de sa

---

<sup>35</sup> Grandeau explique ainsi que : "si j'ajoute qu'il m'est possible de répéter en grand, sur des sols très différents et dans des propriétés qui m'appartiennent, les essais tentés en petit dans les champs d'expériences, j'aurai établi, j'espère, la possibilité pour la station agronomique de l'Est d'arriver, au bout d'un temps plus ou moins long, à des résultats importants pour l'agriculture de notre région". Voir Grandeau L. (1869 b), p. 158.

station, partir à la conquête des pratiques des agriculteurs, des industriels, des commerçants pour les transformer, pour leur faire intégrer le recours à la station.

Grandeau a compris la leçon allemande<sup>36</sup>. Il lance donc au moment de la fondation de la station agronomique de l'Est une grande campagne de promotion de la station agronomique à l'allemande dont un des leitmotiv au niveau local comme au niveau national est la lutte contre la fraude sur les engrais que seuls les stations agronomiques et leurs contrats à l'allemandes seraient en mesure de réaliser efficacement. Sortir de sa station, placer le terrain de la conquête dans les sociétés d'agriculture, les ministères, les préfectures, les conseils généraux, les fermes, la presse agricole et non plus seulement dans le laboratoire, les journaux scientifiques et les sociétés scientifiques tel est le cinquième choix que fait Grandeau pour assurer le succès de son entreprise.

Cette campagne n'est pas vraiment, seulement ou explicitement celle de la promotion de la station agronomique de l'Est. C'est d'abord celle de la création de nombreuses stations sur le modèle allemand représenté en France par la station agronomique de l'Est. Les intérêts de Grandeau en terme de rentabilisation financière et en terme de carrière sont ainsi habilement masqués -mais quand on étudie la campagne avec soin bien dévoilés- par des objectifs apparemment altruistes : protection du petit agriculteur spolié et nécessité de développer l'agriculture française sont les arguments qu'avance avec virulence Grandeau pour que soient fondées d'autres stations. La dimension nationale qu'il apporte à sa campagne grâce à ses publications énergiques, notamment dans le Journal d'agriculture pratique, et au soutien que lui accorde entre autre la Société des Agriculteurs de France est ainsi le sixième choix que fait Grandeau pour réussir la fondation de la station agronomique de l'Est.

Grandeau en utilisant la prise de conscience française récente, au moins au niveau des élites, du problème de la fraude sur les engrais et qui a eu pour manifestation l'enquête de 1864 et la loi de 1867, devient rapidement dans le paysage scientifique, politique et économique français, le "*savant agronome de Nancy*", qui organise une "*grande campagne de propagande*" de lutte contre la fraude sur les engrais<sup>37</sup>. Ainsi, grâce à cette grande campagne, Grandeau donne un aspect inattendu à la fondation de la station

---

<sup>36</sup> Il explique par exemple que "*la première condition pour atteindre le but que je viens de tracer est la ferme volonté de réussir.*". Grandeau L. (1869 b), p. 152.

<sup>37</sup> C'est un vocabulaire qui est employé dans la presse agricole dès 1869.

agronomique de l'Est qui se manifeste par son départ de Paris pour Nancy, par sa reconversion de la chimie vers l'agronomie et par un investissement financier important. Cette fondation n'apparaît plus tant comme une entreprise risquée financièrement mais aussi en terme de carrière. Elle ne conduit pas, comme elle aurait pu dans le système français, à donner à Grandeau un statut de petit professeur un peu marginal à la fois par la localisation provinciale de sa chaire et par son domaine d'activité. La campagne d'ampleur nationale qu'organise Grandeau autour de la fondation de la station agronomique de l'Est est au contraire synonyme pour ce dernier de renommée nationale voire internationale. Grandeau sort dès 1869 de l'anonymat, associe son nom à la "*science agronomique*" pour reprendre son vocabulaire, à l'institution de la station agronomique et à la lutte contre la fraude.

En bref, Louis Grandeau se donne de nombreux moyens pour réussir la fondation en France d'une station agronomique reproduisant les institutions allemandes alors en pleine expansion qu'il vient de visiter. Il investit beaucoup d'argent pour construire et équiper sa station. Il s'applique à recruter un personnel qualifié capable de le seconder efficacement. Il lui attribue des activités de recherche et de contrôle. Il déploie une grande activité à l'extérieur de sa station pour la défendre et la promouvoir. Il ne se ménage pas non plus à l'image de ses collègues allemands pour que soit créées d'autres stations sur le modèle allemand exemplifié en France par la station agronomique de l'Est qu'il vient de fonder.

Cependant la station de Grandeau présente une différence majeure avec celles existantes sur le territoire allemand. La station agronomique de l'Est, bien qu'elle ait reçu des cautions institutionnelles importantes reste, une entreprise privée fruit d'une initiative individuelle. Elle est la propriété de Grandeau. Elle n'appartient, ne dépend, n'est administrée par aucune organisation agricole, ou administration de l'Etat comme c'est le cas en Allemagne. La première station française n'est pas pour cette raison au moins une réplique des stations allemande. C'est la première concession à la situation française. L'initiative de la création d'un établissement à la fois lieu de recherche et de contrôle dans le domaine de l'agronomie ne provient pas de représentants de l'élite agricole ou de l'Etat, même si certains d'entre eux ont contribué au projet, mais d'un scientifique en mal de carrière et de reconnaissance sociale.

A l'image des chimistes agricoles allemands dont il a pu apprécier l'engagement à l'extérieur de leurs stations comme l'importance de cet engagement dans la réussite qui est la leur, Grandeau part lui aussi en campagne. Le terrain du combat que doit mener la science agronomique dont il se réclame désormais pour

acquérir un statut social équivalent à celui qu'elle obtient alors en Allemagne n'est pas seulement celui de la pailleasse. C'est celui de la société ou plus précisément de certains représentants de la société, élites agricoles, agriculteurs, représentants de l'Etat. Il s'agit de transformer leurs pratiques afin que celles-ci intègrent la nécessité pour améliorer l'agriculture d'une recherche agronomique et d'un contrôle performants tels que sont en mesure de les fournir les stations agronomiques fonctionnant sur le modèle allemand. C'est à cette campagne que je vais m'intéresser maintenant.

#### **- Les débuts de la campagne de Grandeau : le Congrès agricole libre de Nancy**

La première manifestation d'importance de la campagne de promotion que lance Grandeau pour que soient créées d'autres stations sur le territoire français est le Congrès agricole libre de Nancy organisé les 23, 24 et 25 juin 1869 sous l'égide de la toute jeune Société des Agriculteurs de France. Ce congrès a deux origines au moins. Il s'inscrit dans la volonté de la Société des agriculteurs de France d'organiser "un congrès agricole libre" dans tous les chef-lieu de concours régional où cela est possible<sup>38</sup>. Ainsi, des congrès sont organisés avec un certain succès à Arras, Lyon, Aix et Beauvais<sup>39</sup>. Mais cette décision ne suffit pas à expliquer le congrès de Nancy. Celui qui le rend possible c'est d'abord Grandeau qui saisit l'opportunité qu'elle représente. Grandeau, qui est un des quatre secrétaires de la Société des agriculteurs de France, organise le congrès de bout en bout<sup>40</sup>. Il rallie à sa cause d'importants membres lorrains de la

---

<sup>38</sup> Décision du conseil d'administration de la Société des agriculteurs de France du 27 janvier 1869. Voir Grandeau L. (1869 b), pp. 5-6.

<sup>39</sup> Grandeau L. (1869 b), p. 9. La Société des Agriculteurs de France n'a pas encore obtenu en 1869 la reconnaissance de ses statuts par le gouvernement. Pour organiser ses congrès, elle utilise la possibilité offerte par une loi votée en 1868 qui permet d'organiser des réunions publiques après une simple déclaration et sous la responsabilité de sept personnes. Pour le Congrès agricole libre, la déclaration est signée le 6 juin 1868 par de Scitivaux de Greische, Guerier de Dumast, Grandeau, Fraisse, Gourier, Bruneau et Quintard. Voir Grandeau L. (1869 b), pp. 14-16.

<sup>40</sup> Il en rédige les comptes-rendus dans lesquels il montre qu'il a participé à toutes les étapes de la préparation du congrès. De même, dans les minutes des séances que reproduisent ces comptes-rendus Grandeau apparaît comme le grand maître de cérémonie : il résume les mesures que le Comité a prises en vue d'assurer le succès, fait procéder au vote pour élire le bureau, donne les noms des délégués participants, annonce les ordres du jour...Surtout, un grande partie du Congrès, qui a lieu à Nancy dans la ville où il vient de s'installer, est consacrée aux stations agronomiques en général et à la sienne en particulier ce qui ne peut être possible que s'il en est le grand ordonnateur.

Société des Agriculteurs de France, notamment De Scitivaux de Greische, membre fondateur de la Société des agriculteurs de France et président de la Société centrale d'agriculture de la Meurthe -celle là même qui a accordé une subvention à la création de la station agronomique de l'Est-, et qui prend la présidence du comité d'organisation<sup>41</sup>. Il obtient aussi de Drouyn de Lhuys, le président de la Société des agriculteurs de France et de Lecouteux, son secrétaire général, qu'ils cautionnent le Congrès et qu'ils y soient présents<sup>42</sup>. Ces deux personnages importants acceptent aussi d'écrire eux même aux présidents des associations agricoles allemandes pour qu'ils envoient des représentants au Congrès<sup>43</sup>.

La légitimité que lui confère la Société des agriculteurs de France, de Scitivaux de Greische, Drouyn de Lhuys ou Lecouteux, permet à Grandeau de recueillir en moins d'une semaine plus de cinq cents adhésions au congrès qu'il réussit par ailleurs à mettre en place en moins d'un mois<sup>44</sup>. Les Etats de Prusse, d'Autriche, de Bavière, de Bavière Rhénane, du Wurtemberg, du Lippe-Detmold, de Saxe et du grand duché de Bade sont représentés. Des personnalités françaises comme Henri Sainte Claire Deville, Ronna co-propriétaire du Journal d'agriculture pratique, Barral directeur du Journal d'agriculture, ou Baudoin, inspecteur général de l'Instruction publique, sont par exemple présents. Des chimistes agricoles allemands comme le très célèbre Henneberg mais aussi Liebig font parvenir des messages d'encouragement. De même, Eugène Tisserand alors directeur des domaines de la Couronne, exprime son regret de ne pouvoir être présent. En terme de participation, le Congrès est donc un succès. Pour Grandeau *"Le Congrès libre de Nancy, a présenté, au plus haut point, la double signification que ses organisateurs avaient cherché à lui donner. D'une part, grâce à l'empressement des agronomes allemands à répondre à notre appel, cette réunion avait un caractère international très nettement accusé, le Comité n'a pas eu moins à se réjouir de la faveur marquée avec laquelle a été accueillie, dans la région de l'Est, l'idée d'un Congrès*

---

<sup>41</sup> Pour la liste complète des membres du comité d'organisation et leur fonction voir Grandeau L. (1869 b), pp. 9-10.

<sup>42</sup> *"Un comité provisoire fut bientôt constitué et, le 5 i mai dernier, j'annonçais aux organisateurs du Congrès le résultat des démarches dont j'avais été chargé auprès de S. Exc. M. Drouyn de Lhuys et de M. E. Lecouteux. Le président et le secrétaire général de la Société des agriculteurs de France avaient accepté, avec un empressement très flatteur pour nous, de venir prendre part à nos travaux. Le succès du futur congrès était dès lors assuré".* Grandeau L. (1869 b), pp. 9-10.

<sup>43</sup> Voir La lettre reproduite dans Grandeau L. (1869 b), p. 14.

<sup>44</sup> Les lettres destinées à demander la participation au congrès sont datées du 4 et du 12 juin 1869.



*entièrement dû à l'initiative privée et dont la portée ne saurait être atténuée en rien par quelques rares absentions systématiques*<sup>45</sup>.<sup>46</sup>

Grandeau donne deux objectifs à ce congrès qui sont aussi ceux de la campagne que ce dernier initie. Le congrès doit servir à faire connaître Grandeau ainsi que sa station, autant au niveau local qu'au niveau national voir international. Cependant, la promotion de intérêts propres à Grandeau passe par celle d'un projet plus grand qui le dépasse largement mais auquel il veut que son nom soit indéfectiblement associé. Ce projet est celui de l'entrée de la science dans la pratique agricole grâce aux stations agronomiques pour le plus grand bien de l'agriculture et par là de la nation toute entière. Grandeau se veut le promoteur infatigable et désintéressé de cette grande "oeuvre", qu'il s'approprie d'ailleurs. Ces deux objectifs sont très liés. La réussite personnelle de Grandeau passe par celle de ce projet dont il s'attribue la paternité en même temps que la légitimité comme savant ou défenseur de l'agriculture spoliée que Grandeau parvient à acquérir sert le dit projet. C'est ce que je voudrais développer maintenant.

L'introduction du compte-rendu du Congrès que Grandeau publie en donne les objectifs officiels. Il s'agit de montrer que les choix faits par la Société des agriculteurs de France sont les meilleurs et les seuls porteurs d'avenir. Grandeau les résume ainsi : *"Cette pensée féconde que l'agriculture doit faire ses affaires par elle-même, pensée qui a inspiré depuis deux ans les efforts des fondateurs de la Société des Agriculteurs de France, s'est affirmée de la manière la plus heureuse dans les actes des membres du Congrès de Nancy; elle était constamment présente à l'esprit de tous et chacun de nous a remporté la conviction profonde que de sa réalisation dépend la force et la grandeur de l'agriculture française. -En nous séparant, nous étions tous pénétrés de cette vérité, si éloquemment exprimée par notre illustre président "que la féconde carrière qu'ouvrent aux peuples modernes l'initiative individuelle et*

---

<sup>45</sup> Ces abstentions systématiques sont celles des membres de la Société impériale et centrale d'agriculture de France. Seuls les membres de cette société appartenant aussi à la Société des agriculteurs de France sont présents. Ce sont Drouyn de Lhays, Lecouteux, Chevandier de Valdrôme et Barral. Voir Grandeau L. (1869 b), p. 15.

<sup>46</sup> Grandeau L. (1869 b), p. 13.

*l'association spontanée des citoyens est pour notre siècle et notre pays, la vraie forme du progrès, la véritable solution des redoutables problèmes qui troublent devant nos yeux l'avenir"*<sup>47</sup>.

Même si l'*"initiative individuelle et l'association spontanée des citoyens"* sont des idées chères à Grandeau, ce dernier ne dépense pas tant d'énergie pour elles seules et la gloire de la Société des agriculteurs de France qui les mettrait si bien en pratique. Le congrès sert plutôt ses propres intérêts. Voyons comment. Le congrès permet d'abord à Grandeau d'associer officiellement son nom à ceux de personnages beaucoup plus connus que lui. C'est très visible, à l'écrit, dans les comptes-rendus : le nom de Grandeau précède ou suit systématiquement ceux de personnages importants des élites agricoles, administratives ou scientifiques, françaises ou allemandes présentes au Congrès.

Cependant, en lisant attentivement les minutes du congrès, il est possible d'imaginer l'impact de certains effets. Grandeau, le grand maître de cérémonie du congrès, conduit les séances. Il dirige toute la séance inaugurale, présente à l'assemblée les personnages importants présents, donne leurs fonctions et les raisons pour lesquelles ils sont venus. Au cours de la présentation du comité d'organisation comme de celle du bureau, il est obligé de se présenter aussi, s'associant ainsi aux personnages prestigieux qu'il vient de désigner et quittant ainsi le statut de simple présentateur anonyme.

De même, au cours de la séance inaugurale Grandeau lit les messages d'encouragement donnés par des personnalités qui ne peuvent être présentes. La plupart d'entre eux sont assez généraux. Celui de Liebig dénote cependant. Il parle en des termes élogieux des stations agronomiques -dont nous allons voir qu'elles sont un des sujets principaux du congrès- et surtout de Grandeau. Il dit notamment : *"La station de Nancy est dans les meilleures mains ; non seulement Grandeau possède les connaissances et l'expérience nécessaires pour assurer le succès de cette entreprise; mais encore il est animé du plus vif désir (d'un véritable enthousiasme), de faire disparaître l'abîme qui sépare encore la théorie de la pratique, et il est convaincu, avec moi, qu'avant que cela soit accompli, il n'y aura pas de progrès général et durable"*<sup>48</sup>. Ainsi, Grandeau fait subtilement son propre éloge devant un parterre de personnalités. Il parle de lui mais ne fait que transmettre les paroles d'un autre, en l'occurrence celles du très célèbre Liebig.

---

<sup>47</sup> Grandeau L. (1869 b), pp. 17-18.

<sup>48</sup> Grandeau L. (1869 b), p. 30.

Ce fait montre que Grandeau ne cherche pas seulement à faire connaître son nom auprès de tous ceux qui sont présents au congrès et de ceux qui en lisent les comptes rendus. Il cherche aussi à faire cautionner par les personnages importants auxquels il associe son nom l'image qu'il veut donner de lui. Cette image est celle d'un homme compétent dans l'agriculture qu'il prétend étudier et aider, la recherche agronomique et le contrôle des engrais qu'il dit mettre en oeuvre et la direction d'une station agronomique performante puisque que c'est la fonction qu'il occupe. Les personnes que Grandeau veut toucher sont aussi diverses que les membres de l'assemblée présente au congrès. Il s'agit de l'élite agricole de la Lorraine, indispensables au fonctionnement de la station par l'utilisation qu'elle peut faire des services de contrôle qu'elle propose, mais aussi de l'élite agricole de la France et des hauts fonctionnaires, nécessaires à la carrière d'agronome d'envergure nationale -et non pas de simple savant provincial- que Grandeau veut se construire, et enfin de l'élite agricole et scientifique allemande. Cette dernière, admirée à l'étranger, grâce à l'attention qu'elle lui témoigne, permet à Grandeau de renforcer sa notoriété en France et de commencer à faire connaître son nom au delà des frontières nationales.

Pour promouvoir cette image de compétence, alors qu'il n'est présent dans le domaine de l'agronomie que depuis deux années à peine, Grandeau utilise la stratégie suivante. Il met à l'ordre du jour des questions telles que celles des engrais chimiques -en fait le contrôle des engrais- ou des stations agronomiques. Il les présente de manière générale et laisse la parole à ses collègues allemands qui décrivent les problèmes rencontrés dans leur pays, les moyens mis en oeuvre et les résultats obtenus. Grandeau intervient ensuite, traite des mêmes thèmes en s'appuyant sur le travail réalisé dans sa propre station et peut ainsi montrer que l'activité qu'il déploie lui permet d'atteindre le niveau des stations allemandes dans l'activité de contrôle comme dans l'activité de recherche<sup>49</sup>. Cette stratégie lui permet de parler beaucoup<sup>50</sup> de lui, de sa station et de son action, d'en faire la promotion dans une réunion d'envergure, promotion qu'il prolonge en publiant les comptes-rendus, sans pour autant le dire explicitement puisque le Congrès agricole libre est

---

<sup>49</sup> Grandeau L. (1869 b), pp. 48- 65, 126-167.

<sup>50</sup> Ainsi sur quatre séances, une est consacrée aux engrais chimiques et donc au contrôle des engrais et une autre aux stations agronomiques et à la présentation des travaux de la stations de Grandeau. De même, une des quatre visites organisées dans le cadre du congrès est celle de la station agronomique de l'Est et de son champ d'expérience. Voir le programme donné dans Grandeau L. (1869 b), p. 13.

supposé montrer comment la Société des agriculteurs de France travaille à l'amélioration de l'agriculture française.

Cette stratégie est renforcée dans la manière même dont Grandeau parle des thèmes qu'il défend. Il s'allie constamment des personnages célèbres ou des réussites allemandes grâce à des remarques bien placées. Il met ainsi en valeur ses propres actions. Pour introduire la nécessité d'un contrôle des engrais efficace par exemple, Grandeau fait l'éloge des travaux de Lecouteux et de Liebig qui montrent l'importance que revêt l'utilisation des engrais<sup>51</sup>. Après avoir donné les contraintes d'un contrôle efficace et avant que de présenter le système allemand il s'exclame *"Eh bien, messieurs, les stations ont réalisé dans presque toute l'Allemagne ce progrès considérable dans le commerce des engrais. Voici comment"*. Comme il reproduit le système allemand de contrôle dans sa station, il se crédite ainsi indirectement de l'honneur d'avoir introduit en France *"ce progrès considérable"*<sup>52</sup>. De même quand il présente sa station, Grandeau multiplie les associations ou les allusions élogieuses. Ainsi il recrute un assistant de Henneberg qui a été formé *"sous sa direction justement célèbre"*. Sa station est conçue suivant le *"plan d'une installation modèle"* que lui a fourni l'Allemagne<sup>53</sup>. A la fin de son exposé, résumant les conditions qu'il faut réunir pour fonder une station, il explique qu'*"il faut à la direction [d'une] station un homme compétent et zélé"*, sous-entendant par là qu'il possède ces qualités<sup>54</sup>.

Cependant, Grandeau n'est pas toujours aussi allusif et montre qu'il est conscient de la valeur du travail qu'il accomplit. Il introduit ainsi la description de sa station, qui suit celles des stations allemandes : *"permettez-moi, avant de vous faire connaître brièvement l'état de la station de l'Est, d'adresser mes chaleureux remerciements aux savants délégués de l'Allemagne pour le concours si utile qu'ils viennent de prêter à mon oeuvre naissante, en vous mettant à même d'apprécier la valeur d'une institution au développement de laquelle je consacre tous mes efforts"*<sup>55</sup>. Dans cet extrait, se trouve deux expressions clefs *"mon oeuvre"* et *"mes efforts"*. Elles reviennent sous une forme ou sous une autre à plusieurs reprises

---

<sup>51</sup> Grandeau L. (1869 b), p. 49

<sup>52</sup> Grandeau L. (1869 b), p. 51.

<sup>53</sup> Grandeau L. (1869 b), p. 155.

<sup>54</sup> Grandeau L. (1869 b), p. 163.

<sup>55</sup> Grandeau L. (1869 b), p. 149

dans le texte qui suit<sup>56</sup>. Grandeau veut ainsi donner l'impression à ses auditeurs puis à ses lecteurs qu'il se dépense sans compter, non pas pour sa seule station, mais pour cette oeuvre importante qu'est l'introduction et le développement en France de l'institution si utile de la station agronomique. Si cette oeuvre est sienne elle le dépasse aussi car elle travaille "*à un progrès considérable dans l'agriculture, et partant un accroissement de richesse et de bien être pour [son] pays*"<sup>57</sup>. Grandeau se présente donc comme l'artisan zélé mais désintéressé<sup>58</sup> d'un grand projet celui de la transformation de la pratique agricole grâce à la science produite dans les stations pour le plus grand bien de tous. Toute sa mise en scène consiste donc à associer indéfectiblement son nom à l'introduction du modèle institutionnel de la station expérimentale agricole allemande qu'il appelle station agronomique. Il mêle ainsi son ambition personnelle à celle d'un grand projet, masquant la première par la seconde, les associant aussi indéfectiblement.

Ce grand projet dans lequel il place son destin, Grandeau le développe longuement. "*Réagir contre la routine, faire entrer dans la pratique les données fournies par la méthode expérimentale appliquée à l'agriculture, tel est le rôle difficile, mais très important, qui est dévolu au directeur d'une station agronomique*"<sup>59</sup>. Voilà le credo de Grandeau, sur lequel il insiste à plusieurs reprises. Dans cette perspective, les stations dont il se fait l'ardent défenseur doivent être encouragées car elles "*répondent à l'une des nécessités les plus impérieuses de l'agriculture moderne, l'alliance de la science et de l'art dans la culture du sol*"<sup>60</sup>. Le discours de Grandeau oppose donc une agriculture qui n'utilise pas la science à celle qui en fait usage, qui l'intègre à sa pratique. La première est disqualifiée -dans l'exemple que je viens de donner elle est désignée par "*routine*"- la seconde au contraire bénéficie de tous les honneurs, elle est

---

<sup>56</sup> Voir notamment Grandeau L. (1869 b), pp. 151-152, 156, 158-159, 164.

<sup>57</sup> Grandeau L. (1869 b), p. 164.

<sup>58</sup> La seule récompense qu'il attendrait du labeur qu'il déploie serait de voir la France compter "*un certain nombre de stations bien organisées, bien dirigées et reliées à leurs soeurs aînées de l'Allemagne par la communauté des vues*". Voir Grandeau L. (1869 b), p. 163.

<sup>59</sup> Grandeau L. (1869 b), p. 152.

<sup>60</sup> Grandeau L. (1869 b), p. 164.

"moderne". L'artisan de ce passage de l'archaïsme de la routine à la modernité, c'est la science représentée par les stations agronomiques et les agronomes qui y travaillent.

Grandeau opère ainsi toute une série de "*traductions*"<sup>61</sup>. Les stations agronomiques sont les lieux de la science agronomique. Cette science est nécessaire à une agriculture moderne -c'est même une "*des nécessités les plus impérieuses,*" l'emploi de l'adjectif et du superlatif n'est pas neutre-. Elle engendre "*un progrès considérable dans l'agriculture*" -là encore le substantif "*progrès*" et l'adjectif "*considérable*" ne sont pas dû au hasard-. L'agriculture moderne est elle même nécessaire "*à un accroissement de richesse et de bien-être pour [son] pays*". Par ce biais, Grandeau lie stations agronomiques et richesse nationale. La stratégie de Grandeau repose donc sur l'intégration de l'entrée de la science dans la pratique agricole grâce aux stations aux grands thèmes mobilisateurs de la seconde moitié du dix-neuvième : modernité, progrès, accroissement des richesses et du bien-être de la nation. Cependant, il ne suffit pas de dire que les stations peuvent participer du développement économique national. Pour convaincre, il faut aussi expliquer comment.

Pour ce faire, Grandeau établit un programme d'activités que les stations doivent mettre en oeuvre pour parvenir à remplir la fonction ultime qu'il leur attribue, à savoir de combler le vide qui sépare la science de la pratique. Ces activités sont au nombre de cinq :

" 1° *Recherches et expériences sur la production des végétaux et des animaux. Le mot production est dans son acception la plus vaste : il comprend, à la fois, des recherches sur les diverses branches de la physiologie végétale et animale, de la zootechnie, de la chimie physiologique et de la météorologie envisagée au point de vue de la végétation.*

2° *Propager par l'enseignement oral et par les moyens de publicité dont ils disposent, les connaissances acquises dans le laboratoire et dans les champs d'essais;*

3° *Exécuter pour les agriculteurs, pour les propriétaires et pour les négociants, à un tarif dressé par le directeur de la Station, des analyses de sols, d'eaux, d'amendements et d'engrais;*

4° *Aider de leurs conseils les cultivateurs qui s'adressent à eux; les renseigner sur les améliorations à introduire dans les assolements, dans les procédés de culture, dans l'emploi des engrais, etc. ;*

---

<sup>61</sup> Vocabulaire employé notamment par Callon M. (1989).

*5° Provoquer la création de champs d'expériences, annexes indispensables de toute exploitation rurale bien entendue, et imprimer aux essais tentés par les agriculteurs une direction convenable appropriée à la nature du sol, etc."*

Sur ces cinq activités, trois, la seconde, la quatrième et la cinquième ont pour but la vulgarisation par l'enseignement et le conseil. Ces trois activités ont aussi la caractéristique de s'exécuter à l'extérieur de la station, c'est à dire d'obliger l'agronome directeur de station à sortir de sa station pour partir conquérir le monde. L'agronome ne doit pas rester passivement dans sa station mais *"propager"*, *"aider"*, *"renseigner"*, *"provoquer"*. Ces verbes indiquent que l'agronome doit être très actif à l'extérieur et non pas seulement à l'intérieur de sa station. La transformation de la pratique agricole par la science n'est donc pas seulement pour Grandeaun un effet rhétorique, il veut la mettre en pratique. Il veut une science entreprenante dans le laboratoire comme dans la société. Grandeaun témoigne ici qu'il a compris la raison du succès des stations allemandes : leur capacité à changer le monde -c'est à dire les pratiques agricoles et industrielles- de manière à se rendre indispensables à celui-ci. C'est en ce sens qu'il veut œuvrer. Ce faisant, il fait entrer les sciences agronomiques françaises dans une nouvelle ère, celle de la conquête de la société.

Les deux autres activités que Grandeaun met au programme des stations signale encore qu'il a compris la leçon allemande. La première est l'activité de recherche. *"Les recherches faites dans le laboratoire, nous dit Grandeaun, constituent une des parties les plus importantes de la tâche dévolue aux Stations. Seules elles conduisent à l'explication rationnelle des faits observés dans les champs d'expériences"*<sup>62</sup>. Il affirme ainsi la supériorité du laboratoire. Ce qui différencie les stations, c'est d'abord leur capacité à conduire des expériences de laboratoire, caractéristiques du travail scientifique, et sans lesquelles aucune amélioration de l'agriculture n'est à espérer. Il est à remarquer que Grandeaun insiste lourdement sur l'activité de recherche. C'est le premier point de son programme et pour lui les recherches sont *"une des parties les plus importantes de la tâche dévolue aux Stations"*. Cependant, Grandeaun met aussi l'accent sur la nécessité de *"propager... les connaissances acquises dans le laboratoire d'essai et dans les champs"*. Cette tâche constitue son deuxième point et est placée juste après l'affirmation du devoir de

---

<sup>62</sup> Grandeaun L. (1869 b), p. 154.

recherche. Les recherches ne doivent être confinées au laboratoire mais servir la science en participant à sa conquête de la société.

Dans cette perspective, Grandeau prône des recherches qui puissent apporter des améliorations dans l'agriculture locale, dans l'ère géographique d'action de la station, même si ce n'est qu'à moyen terme. Il affirme notamment devant l'assemblée du congrès qui contient de nombreux membres de l'élite agricole lorraine : *"J'espère que nos efforts réunis aboutiront d'ici à quelques années à d'utiles résultats pour l'agriculture Lorraine; Je dis d'ici à quelques années, car il faut se garder de conclure d'une façon hâtive dans l'étude des problèmes complexes que présentent les recherches expérimentales ayant pour objet les êtres vivants, qu'il s'agisse des animaux ou des végétaux"*<sup>63</sup>. La nécessité d'effectuer des recherches de laboratoire qui puissent se monnayer sur le seul terrain de conquête qui vaille, celui de la pratique agricole, Grandeau l'a appris en Allemagne. Il a aussi remarqué le rôle joué par le contrôle des engrais dans le succès des stations allemandes. Ce contrôle, il veut aussi l'importer.

L'offre d'un service de contrôle d'engrais mais aussi de sols et d'eaux constitue le troisième point du programme que Grandeau donne aux stations. Au cours du congrès, il lui consacre beaucoup de temps. Le contrôle des engrais est à l'ordre du jour d'une séance et Grandeau le discute longuement au cours de la présentation de sa propre station. Il développe déjà une dialectique qui se retrouve ensuite dans tous ses écrits consacrés à ce sujet. *"L'avenir de l'agriculture est lié intimement à l'introduction des fortes fumures dans nos exploitations rurales"*, tel en est le commencement. Il constate ensuite que *"ces substances fertilisantes n'ont pas pris encore en France dans la culture le rang que leur assigne leur valeur nutritive"*. Il croit ensuite *"pouvoir signaler comme une des causes principales de la lenteur avec laquelle leur usage pénètre dans les exploitations rurales, les grandes variations que présente leur composition et la difficulté pour l'acquéreur de connaître au juste dans la plupart des cas, la composition, et par suite la valeur réelle du produit que lui livre le commerce"*. Il rappelle la loi de 1867, en caractérise son inefficacité et propose une solution différente. *"Ce qui importe à l'agriculteur, dit-il, c'est de connaître exactement le taux en pour cent de substances utilisables par les plantes (acide phosphorique, azote, potasse etc.), que contient l'engrais qu'il achète. L'analyse chimique peut seule le renseigner à ce sujet: La vente sur titre, quelques critiques qu'on en ait faites lors de l'Enquête, c'est-à-*

---

<sup>63</sup> Grandeau L. (1869 b), p. 156.



*dire la vente accompagnée de la déclaration par le fabricant de la composition de l'engrais livré par lui est, à [son] avis, la seule combinaison qui, dans l'état actuel des connaissances de nos cultivateurs, puisse offrir des garanties sérieuses à l'acheteur". Or, cette vente sur titre ne peut fonctionner que s'il est possible de s'assurer que le titre donné correspond bien à la réalité. Les stations doivent remplir ce rôle.*

Pour ce faire, le système le plus efficace, selon Grandeau, est le contrat tel qu'il est mis en pratique en Allemagne. Le contrat, dont il explique longuement le fonctionnement, est selon lui *"le meilleur moyen d'arriver promptement à rendre loyal le commerce des engrais industriels; il est évident en effet que les fabricants qui, n'iraient pas au devant des stations, ou qui, sur la demande de leurs clients, refuseraient de se soumettre à ce contrôle, feraient ainsi un aveu implicite des fraudes qu'ils se disposeraient à commettre"*<sup>64</sup>.

La dialectique de Grandeau associe donc une agriculture moderne à un contrôle des engrais efficace que seul peut proposer la station grâce au contrat à l'allemande. La perspective adoptée par Grandeau est une véritable rupture avec l'attitude généralement adoptée en France en matière de contrôle des engrais. Elle écarte tout recours à la *"puissance publique"* comme c'était de rigueur jusqu'alors et prône l'entente directe entre parties intéressées. La voie dans laquelle s'engage Grandeau est de ce fait difficile. Il doit changer les références et rien n'est moins facile. Grandeau en est sans doute conscient, mais il a aussi pu constater la légitimité et les financements que les chimistes agricoles allemands tirent de ce contrôle et dont il a grand besoin : à la fois pour assurer son succès et celui de sa station mais aussi celui du projet auquel il associe sa destinée, celui de l'entrée irrémédiable de la science dans la pratique agricole.

Les activités que Grandeau attribue aux stations sont celles des stations allemandes. Elles doivent vulgariser, effectuer des recherches, proposer et promouvoir un service de contrôle efficace basé sur le contrat. Elles doivent être à l'image de leurs aînées allemandes, l'outil et le symbole de la conquête de la pratique agricole par la science ou pour reprendre la vocabulaire de Grandeau de la modernisation de l'agriculture pour le plus grand bien de la nation toute entière. Grandeau veut véritablement en 1869 *"importer"* -il utilise cette notion<sup>65</sup>- l'institution allemande et ce qu'elle représente. Grandeau est même, au moins le temps du congrès de 1869, extrêmement intransigeant et refuse la demi-mesure : *"la création*

---

<sup>64</sup> Grandeau L. (1869 b), pp. 49-51.

<sup>65</sup> Grandeau L. (1869 b), p. 163.

*d'une station agronomique, vous l'avez vu, Messieurs, entraîne une dépense première de 30 à 35 000 fr. : son entretien nécessite un budget de 15 à 16 000 fr.. De plus et surtout il faut à sa tête un homme compétent et zélé. Partout où ces trois conditions ne seront pas remplies, on n'aura pas créé une véritable station. Faire bien ou ne pas faire, telle doit être la règle absolue au cas particulier; procéder autrement serait compromettre gravement l'institution même et en retarder, pendant longtemps encore peut-être, l'importation définitive dans notre pays. Rien n'est plus préjudiciable en effet au succès d'une idée que sa réalisation incomplète ou défectueuse"*<sup>66</sup>.

Grandeau, qui espère par la campagne qu'il conduit "convaincre les agriculteurs français de l'intérêt personnel que chacun d'eux aurait à concourir à l'organisation, par souscription individuelles, de stations et de laboratoires"<sup>67</sup>, qui appelle les particuliers et les associations à fonder des stations, qui demande au gouvernement de leur venir en aide par "de larges subventions"<sup>68</sup>, renonce pourtant rapidement à cette importation rapide et réussie du modèle allemand. Il se heurte à la France, ses réticences, ses méfiances et ses indifférences. Il doit rapidement réévaluer ses objectifs à la baisse et adapter sa campagne.

#### **-L'évolution de la campagne**

Grandeau avait déjà publié avant 1869 dans la presse agricole. Il s'agissait surtout de faire connaître son nom en participant activement à des controverses et de commencer à présenter à un large public les stations expérimentales agricoles allemandes. Après 1869, la campagne prend un tour plus agressif. Elle se déroule au niveau local au sein de la société centrale d'agriculture de la Meurthe<sup>69</sup>, dans le périodique de cette dernière<sup>70</sup> et dans les publications émanant de la station<sup>71</sup>. Elle a aussi lieu au niveau national par la publication de manuels et des brochures concernant le fonctionnement des stations et des laboratoires

---

<sup>66</sup> Grandeau L. (1869 b), p. 163.

<sup>67</sup> Grandeau L. (1869 b), p. 164.

<sup>68</sup> Grandeau L. (1869 b), p. 164.

<sup>69</sup> Grandeau L. (1873 a), p. 752.

<sup>70</sup> Les Annales de la Société centrale d'agriculture de Meurthe et Moselle.

<sup>71</sup> Grandeau L. (1873 b).

agricoles, le contrôle des engrais, l'analyse des produits agricoles<sup>72</sup> et la chimie agricole<sup>73</sup>. Elle utilise surtout le Journal d'agriculture pratique. Grandeau fait montre dans cet organe de ses grands talents de journaliste du dernier tiers du dix-neuvième siècle, maniant la polémique et parfois la mauvaise foi avec une grande dextérité, multipliant les dénunciations et les propositions, soulignant habilement son mérite et ses actions à chaque fois que cela est possible<sup>74</sup>. Grandeau organise enfin un deuxième congrès d'envergure internationale en 1881<sup>75</sup>, à l'occasion duquel il crée un périodique scientifique, Les Annales de la science agronomique française et étrangère. Ce congrès marque le succès de Grandeau, même si ce n'est pas exactement celui auquel il espérait ou feignait d'espérer au congrès de 1869.

Pour multiplier l'impact de ses textes, Grandeau n'hésite pas à reproduire sous diverses formes ses écrits ou ses discours. Ainsi la description qu'il fait de sa station et qu'il publie dans les comptes-rendus comme les nombreux documents la concernant placés en annexe se retrouvent dans le manuel que Grandeau rédige la même année et intitulé Stations agronomiques et laboratoires agricoles but, organisation, installation, personnel, budget et travaux de ces établissements<sup>76</sup>. Une communication faite à la Société centrale d'agriculture de la Meurthe en 1870 est reproduite dans une brochure, Du contrôle des fabriques d'engrais par les stations agronomiques et est recyclée dans le Journal d'agriculture pratique sous la forme d'un article<sup>77</sup> portant un titre identique. De même, la longue série d'articles sur le thème des stations agronomiques et le contrôle des engrais que Grandeau publie tout au long de la deuxième moitié de l'année 1873 reprend un de ses ouvrages paru la même année sous le titre de Publication de la station

---

<sup>72</sup> Grandeau L. (1877 b).

<sup>73</sup> Grandeau L. (1879).

<sup>74</sup> Les pratiques du journalisme du dernier tiers du dix-neuvième sont bien décrites dans le roman de Maupassant Bel Ami. Souvent en lisant les envolées de Grandeau dans le Journal d'agriculture pratique puis à partir de 1885 dans le quotidien le Temps, je n'ai pu m'empêcher de comparer Bel Ami et Grandeau pour ce qui concerne l'utilisation du journalisme.

<sup>75</sup> Grandeau L. (1881 a) et Girard Ch. (1881)

<sup>76</sup> Comparer Grandeau L. (1869 a) et Grandeau L. (1869 b), pp. 149-167.

<sup>77</sup> Grandeau L. (1870 a).

agronomique de l'Est : les engrais industriels et le contrôle des stations agronomiques<sup>78</sup>. Grandeau utilise tout au long de sa carrière ce stratagème qui lui permet de toucher un grand nombre de personnes<sup>79</sup>.

Ces publications qui constituent les armes privilégiées de la campagne que conduit Grandeau dénotent en partie du congrès de 1869 qui l'a initiée. Grandeau ne renonce pas à faire la promotion de sa propre personne et de sa station<sup>80</sup> en même temps que celle de l'entrée définitive et irrémédiable de la science dans la pratique agricole. Cependant, il ne défend plus l'importation du modèle institutionnel allemand de la station expérimentale agricole, lieu de recherche et de contrôle performant. Il ne retient de ce modèle que le contrôle des engrais par les stations organisé autour du contrat. Ce changement de perspective est visible dès 1869 dans le manuel que Grandeau publie à l'usage de ceux qui veulent fonder une station<sup>81</sup>. Il insiste longuement, comme lors du congrès agricole libre de Nancy, sur la nécessité pour les stations d'être bien équipées et bien financées et tente montrer qu'elles doivent être conçues comme de véritables lieux de recherche et non pas seulement comme des lieux de vulgarisation et de contrôle. Cependant, dans la

---

<sup>78</sup> Comparer Grandeau L. (1873 a) et Grandeau L. (1873 b).

<sup>79</sup> Pour juger de l'importance en volume des publications de Grandeau, voir "Liste des publications et des travaux scientifiques de Louis Grandeau" (1894) qui dénombre pas moins de 106 références, ce qui ne veut pas dire elles soient toutes des publications originales ainsi que je viens de le signaler. On peut donner d'autres exemples. Grandeau publie à partir de 1885 des "revues agronomiques" bimensuelles dans le Journal d'agriculture pratique. Il les compile ensuite et en fait des ouvrages. De même ai-je trouvé chez un bouquiniste une brochure reproduisant le texte d'une conférence faite au deuxième congrès commercial et industriel des grains et farines le 20 septembre 1888 à Paris. Le texte de cette brochure, destinée en priorité aux membres des comices agricoles et des sociétés d'agriculture, reprend "des revues agronomiques". Voir Grandeau L. (1888 a), (1888 b), (1888 c), (1888 d), (1889), (1890), (1892), (1896 c).

<sup>80</sup> Grandeau multiplie ainsi les périphrases ou les phrases qui insistent sur son travail. On peut donner quelques exemples : "...à cette institution, dont je m'applaudis chaque jour davantage de m'être fait l'ardent promoteur", "le but que je poursuis depuis six années sera atteint" (Grandeau L. (1873 a), p. 786), "...j'ai été à même d'acquiescer une certaine expérience" (Grandeau L. (1873 a), p. 677), "...progrès auxquels je m'estime très heureux de n'avoir pas été complètement étranger", "il y a donc une tendance manifeste dans le commerce des engrais à adopter d'une façon générale les principes dont je me suis fait, depuis quelques années, l'un des propagateurs les plus convaincus et les plus dévoués" (Grandeau L. (1874), p. 73), "en me consacrant entièrement à l'introduction des stations agronomiques dans notre pays, en ne reculant devant aucun sacrifice de temps et d'argent pour atteindre mon but, j'ai la confiance que je rends un véritable service à l'agriculture française : j'ai de plus la certitude que je donne un exemple facile à suivre dès que les agriculteurs seront bien convaincus que leur intérêt est étroitement lié au développement de mon programme" (Grandeau L. (1873 b), p. 869).

<sup>81</sup> Grandeau L. (1869 a).

dernière partie de cet ouvrage, il propose la création de laboratoires agricoles, partout où ne pourrait être réunis les fonds suffisant pour fonder une station. Ces établissements seraient simplement des lieux de contrôle et de vulgarisation par le conseil et l'enseignement. Equipés d'un laboratoire, ils peuvent se transformer facilement en véritable station agronomique.

Cette solution que propose Grandeau montre qu'il a conscience qu'il n'est pas facile de réunir la somme très importante de 30 à 35000 francs pour la création d'une station et de 15000 à 16000 francs pour son entretien. Beaucoup moins onéreux, le laboratoire agricole présente aussi l'avantage d'être aussi beaucoup plus familier au public agricole français ainsi qu'aux représentants de l'Etat et des associations agricoles. Cette institution est déjà présente, sous le même nom d'ailleurs, dans certains départements de l'Ouest et du Nord de la France. Grandeau n'en parle pas, bien que le premier laboratoire agricole ait été fondé au début des années 1850. Il les oublie. Il oublie notamment le travail réalisé par Bobierre en collaboration avec les préfets successifs du département de la Loire-Inférieure en matière de contrôle des engrais. Cette attitude, caractéristique de Grandeau<sup>82</sup>, reflète son ambition.

Le "*savant agronome de Nancy*" aspire à apparaître comme le grand pionnier en matière de contrôle des engrais. Il veut écarter tous ceux qui pourraient lui faire concurrence. Sa maîtrise de l'écrit, l'envergure nationale voire internationale qu'il se donne, sa capacité à conduire la polémique lui permettent de faire face à ses concurrents potentiels, non pas moins méritants, mais possédant moins de relation et, ou répugnant à utiliser les mêmes procédés ou bien encore ne sachant pas les manier. Ainsi, Bobierre<sup>83</sup> publie bien l'année suivante un manuel où il décrit le fonctionnement des laboratoires agricoles qu'il connaît bien puisqu'il en a inventé le principe et qu'il en dirige un depuis une vingtaine d'années. Il explique que le

---

<sup>82</sup> Grandeau oublie régulièrement des personnages, des faits et des événements qui peuvent lui faire ombrage quand il n'a aucune possibilité de critique. Ainsi, il ignore Dehérain, le très agronome français, qui lui est contemporain. Dehérain a une personnalité très différente de Grandeau. Son militantisme est indéniable mais beaucoup moins ostentatoire que celui de Grandeau. Il est aussi un homme de laboratoire qui effectue de nombreux travaux intéressants et importants et forme beaucoup des scientifiques importants de la fin du dix-neuvième et du début du vingtième - contrairement à Grandeau qui est important par le dynamisme institutionnel qu'il a su créer. Pas une seule fois Grandeau ne reconnaît la valeur de Dehérain et ce, même à son décès. Il n'en parle jamais même dans ses travaux à caractère plus scientifiques qui devraient pourtant l'amener à citer et à commenter les expériences réalisées dans le même domaine par Dehérain. Dehérain est sans doute le concurrent le plus sérieux de Grandeau pour le titre de chef de file de l'agronomie française que ce dernier cherche sans doute aucun à acquérir dès 1869. Les exemples de ce genre peuvent être multipliés.

<sup>83</sup> Bobierre A (1870).

laboratoire agricole peut être considéré comme la version française -c'est à dire adaptée à la France- des stations agronomiques dont on parle alors beaucoup. Mais, il ne fait aucune allusion à Grandeau qui cherche pourtant à l'évincer de l'histoire de la lutte contre la fraude sur les engrais et de celle de l'entrée de la science dans la pratique agricole par une démarche active et passionnée de ses représentants -ce dont a toujours fait preuve Bobierre-.

A partir de 1870, soit l'année suivant le congrès de Nancy, les publications de Grandeau autres que les manuels ou articles scientifiques n'insistent plus que sur le contrôle des engrais. Il ne s'agit plus d'importer le modèle de la station expérimentale agricole allemande dans son ensemble mais de n'en développer qu'un seul aspect, le contrôle organisé autour du contrat. Dans cette perspective, presque tous les articles de Grandeau veulent montrer le rôle que peuvent jouer les stations agronomiques dans le contrôle des engrais. Remarquons que ce choix est stratégique pour au moins trois raisons. Premièrement, il permet à Grandeau d'utiliser comme moyen de promotion la prise de conscience récente de l'importance que peuvent prendre les engrais chimiques dans l'agriculture et des fraudes nombreuses que ces produits suscitent -rappelons que la grande enquête sur les engrais date de 1864 et que la loi de répression sur les fraudes sur les engrais de 1867-. Deuxièmement, le contrôle des engrais tel que le propose Grandeau implique la présence de nombreuses stations. Bien plus, il donne aux stations agronomiques un rôle central et capital. Troisièmement, ce contrôle des engrais est un bon moyen de financement des stations à une époque où il est difficile de récolter des fonds, d'une part à cause du désintérêt relatif des personnes ou des institutions qui pourraient financer les stations et de la très -trop- importante dette contractée par la France pour régler le conflit avec l'Allemagne après la défaite de Sedan<sup>84</sup>. Les fonds que permettraient de réunir un tel contrôle, en cas de succès de ce dernier bien-sûr, pourraient servir à l'équipement et au fonctionnement de véritables stations à l'allemande.

Pour promouvoir la création de stations agronomiques, Grandeau développe donc un discours mobilisateur axé autour des fraudes et des fraudeurs, de l'incapacité des agriculteurs à s'en prémunir, de l'inefficacité de la loi et de la capacité des stations au travers du système de contrôle reposant sur le contrat à les prévenir et les combattre.

---

<sup>84</sup> Pour l'impact de cette dette sur les finances françaises, voir la thèse de l'américain Mitchell A. (1979).

Dans tous ses textes, Grandeau dénonce la fraude de deux manières. La première est générale. Grandeau emploie des formules très fortes pour stigmatiser les fraudes et les fraudeurs. *"fraudes nombreuses auxquelles donne lieu le commerce des matières fertilisantes", "charlatanisme éhonté de certains fabricants", "l'étendue du préjudice", "situation préjudiciable", "tromperies parfois incroyables de certains négociants", "engrais falsifié, altéré ou faussement désigné", "obsessions de marchands plus ou moins scrupuleux", "coureurs de campagne"* sont quelques unes des expressions que l'on peut relever dans une seule page d'un texte de Grandeau<sup>85</sup>. Extrêmement virulentes, leur accumulation permet à Grandeau de renforcer encore leur impact. Il s'agit d'édifier le lecteur.

Pour bien le convaincre, Grandeau se livre aussi régulièrement à un second exercice. Il décrit longuement des fraudes qui lui sont connues. Grandeau exemplifie ainsi les affirmations générales dont je viens de parler. La conclusion d'une de ces descriptions détaillée est à ce titre significative : *"on voit que certains industriels ne reculent devant rien pour tenter le public : attribution, à l'insu de l'intéressé, d'une fausse qualité de nature à servir de réclame: analyse anonyme, alors que les imprimés mentionnent expressément la garantie d'un nom autorisé, analyse inexacte et valeur réelle égale au tiers du prix demandé. Rien ne manque à cette fraude, dont j'ai entre les mains tous les documents originaux"*<sup>86</sup>. Grandeau, par les exemples de fraude qu'il donne, est ainsi en mesure de prouver ses dire. Il ne pratique pas des dénonciations calomnieuses -il a *"entre les mains tous les documents originaux"*- mais cherche à éveiller la conscience de ses concitoyens sur la gravité du problème de la fraude sur les engrais.

Corrélativement, Grandeau développe le thème de l'incapacité des agriculteurs à se prémunir de ces fraudes, *"à échapper aux courtiers des maisons véreuses qui s'abattent sur nos campagnes aux approches des semailles"*<sup>87</sup>. Grandeau épargne cependant les gros exploitants. Il explique que *"le grand propriétaire ou le riche fermier, assez instruits de leurs propres intérêts pour employer chaque année une somme importante à l'achat d'engrais industriels, s'adressent d'ordinaire à des fournisseurs honnêtes, achètent les matières premières destinées à fertiliser la terre et peuvent éviter la fraude. S'ils ont des doutes sur les livraisons qui leur seraient faites, ils achètent sur titre garanti, font analyser*

---

<sup>85</sup> Grandeau L. (1873 a), p. 677.

<sup>86</sup> Grandeau L. (1873 a), p. 716.

<sup>87</sup> Grandeau L. (1874), p. 74.

*l'échantillon que leur remet le vendeur et exigent une livraison conforme au type analysé*<sup>88</sup>. Grandeau cherche à ne pas attaquer directement les grands exploitants car ils sont ceux qui sont les plus aptes à financer les stations, à cause de leur fortune, mais aussi parce qu'ils occupent souvent des positions importantes dans les associations agricoles et les conseils généraux qui peuvent être à l'origine d'une station ou contribuer à l'entretien d'une institution déjà existante. Il associe aussi la fortune à l'instruction et l'instruction à la capacité de se protéger contre la fraude, c'est à dire de recourir à l'analyse chimique si besoin est.

Il oppose à ces *"agriculteurs intelligents et disposant d'un capital d'exploitation relativement considérable"*, *"le petit cultivateur, en butte chaque jour à l'obsession de marchands plus ou moins scrupuleux, lui vantant avec instance les vertus merveilleuses de leurs poudres et finissant d'ordinaire par lui faire acheter, au double ou au triple de leur valeur réelle, un ou deux sacs d'un mélange de terre ou de sable avec quelques centièmes d'acide phosphorique ou de sulfate d'ammoniaque"*. Pour Grandeau, *"cette catégorie d'acheteurs"* est *"la plus nombreuse"*. Elle est aussi *"la proie de tous les coureurs de campagne; trompée par l'un, elle se laisse séduire par l'autre et finit de guerre lasse, par renoncer à tout achat d'engrais industriel et ce qui pis est, demeure convaincue qu'il n'y en a point de bon, et qu'il faut s'abstenir complètement d'en employer"*<sup>89</sup>. Le plus grand mal qui puisse menacer Grandeau, le développement des stations et avec elles d'une agriculture moderne reposant sur la science, c'est bien de *"s'abstenir complétement d'employer [des engrais]"* qui sont véritablement, dans la deuxième moitié du dix-neuvième siècle, au coeur de la modernisation agricole. Si Grandeau combat la fraude, ce n'est pas seulement pour montrer l'utilité des stations et pour leur fournir une source de financement, c'est aussi pour éviter que la science qui preconise avec vigueur l'emploi d'engrais ne soit disqualifiée totalement.

Le discours de Grandeau ne fait pas que sous-entendre que la fraude est directement responsable de la méfiance de la plus grande partie des exploitants agricoles vis à vis du progrès et par là de l'entrée de la science dans la pratique agricole, il veut convaincre que cette grande masse de petits paysans est incapable de se défendre. Le vocabulaire qu'emploie Grandeau pour la désigner *"proie"*, *"trompée"*, *"laisse séduire"*

---

<sup>88</sup> Grandeau L. (1873 a), p. 677.

<sup>89</sup> Grandeau L. (1873 a), p. 877.



est à ce titre significatif. Grandeau donne aussi plus loin l'explication de cette incapacité. Elle réside dans *"l'ignorance du plus grand nombre en chimie agricole"*<sup>90</sup>. Grandeau revient ici, encore une fois, au thème qui lui est cher, à savoir l'entrée à grande échelle dans la pratique agricole. C'est parce que la science, en l'occurrence la chimie agricole, ne fait pas partie des référents du plus grand nombre des agriculteurs que la fraude est possible. Grandeau place ainsi la science au dessus de toutes les autres références possibles des agriculteurs. Il disqualifie notamment les pratiques paysannes d'achat aux colporteurs, personnages importants des campagnes françaises. L'achat suivant la confiance qu'inspire le vendeur, comme le colporteur sont mis à l'index par un vocabulaire choisi *"marchands plus ou moins scrupuleux", "vantant", "séduire", "charlatanisme", "courtiers des maisons véreuses"*. Mais les pratiques paysannes ne sont pas les seules qui soient dénoncées par Grandeau. Grandeau s'en prend aussi aux pratiques des fabricants et des vendeurs d'engrais qui vendent aux cent kilos à prix fixe sans garantie de titre ou qui attribuent à leurs engrais un numéro représentatif de sa qualité -guano, IV, V.... Il oppose à toutes ses pratiques l'analyse chimique, la vente sur titre garanti en éléments fertilisants déterminés par les connaissances fournies par la chimie agricole, le contrat passé avec les stations<sup>91</sup>.

Pour convaincre de la supériorité de la vente sur titre garanti contrôlé par les stations, Grandeau se livre à deux sortes d'exercices. Premièrement, il procède à de véritables cours de vulgarisation en chimie agricole pour montrer que la valeur agricole des engrais provient des éléments fertilisants qu'ils contiennent et par conséquent que ce sont ces seuls éléments qui doivent être pris en compte pour déterminer la valeur commerciale des engrais<sup>92</sup>. Deuxièmement Grandeau, en prenant pour support des dosages qu'il a réalisés cherche à prouver que tous les modes de vente qui ne sont pas basés sur la garantie de titre en éléments fertilisants conduisent les fabricants et les vendeurs à vendre des engrais, et les agriculteurs à les acheter, en dessus ou en dessous de leur *"valeur réelle"*, c'est à dire, dans le langage de Grandeau, celle que leur

---

<sup>90</sup> Grandeau L. (1873 a), p. 678.

<sup>91</sup> Voir par exemple Grandeau L. (1873 a), pp. 731-734.

<sup>92</sup> Voir par exemple Grandeau L. (1873 a), pp. 678-679, 715-719.

donne l'analyse chimique<sup>93</sup>. Seule l'analyse chimique donne la valeur agricole exacte de l'engrais et par voie de conséquence doit seule servir à la fixation de la valeur commerciale.

Grandeau s'attaque encore à un autre concurrent du contrôle des engrais organisé par les stations à savoir la loi de 1867 sur la répression des fraudes. *"Voilà, dira-t-on, des acheteurs que protège la loi ; qu'ils portent plainte, s'ils sont aussi effrontément trompés que vous l'affirmez : les tribunaux feront prompte et bonne justice. Loin de moi la pensée d'en douter; mais porter plainte, entamer un procès qui va nécessiter une expertise, des analyses, constitution d'un avoué, choix d'un avocat, n'est-ce pas entrer dans une voie bien onéreuse ? La plupart du temps, il s'agit de 100 ou 200 kilogr. d'engrais... Pour rentrer dans la somme indûment perçue par le vendeur, l'acquéreur n'aura-t-il pas 50, 60, 100 fr. de frais. Cette considération seule suffit à arrêter la plupart des cultivateurs ; j'en ai souvent reçu l'aveu de leur bouche"*<sup>94</sup> s'exclame Grandeau. Il ne s'étend pas beaucoup sur l'inefficacité de la loi, car elle est généralement admise. Il souligne simplement qu'elle l'est particulièrement pour le petit acheteur, c'est à dire le petit exploitant qu'il prétend protéger puisque c'est surtout lui qui serait victime de la fraude.

Le rappel de l'inefficacité de la loi n'a pas pour seul objet d'écarter un concurrent potentiel du système de contrôle que propose Grandeau. Il s'agit aussi de montrer qu'il existe une autre voie que le recours à l'Etat pour régler un problème d'ampleur nationale tel que la fraude. *"Consommateurs et producteurs se rangent, au sujet du mode à suivre, en deux groupes nettement distinct l'un de l'autre par la manière générale d'envisager la nature du remède à apporter à la situation [la fraude sur les engrais]. Les uns trop fidèles, aux vieilles traditions de notre pays, veulent demander uniquement à l'Etat de se charger de la répression des fraudes... Les autres, et je suis de ce nombre, pensent pour beaucoup de raisons, que l'initiative collective des agriculteurs et des fabricants honnêtes seraient infiniment plus puissante*

---

<sup>93</sup> Voir par exemple Grandeau L. (1873 a), pp. 751-754. *"L'avantage du contrôle pour le fabricant et pour le consommateur ressort clairement des chiffres relatifs à l'anne Xardel. L'azote, l'acide phosphorique et la potasse sont vendus ici à leur véritable valeur: le sulfate d'ammoniaque qui contient 18 pour 100 d'azote est vendu 54 fr., celui qui en renferme 21, 01 pour 1000 est vendu 63 fr. Dans le commerce des engrais sans contrôle, ces deux sulfates auront été vendus selon toute probabilité au même prix, admettons, 60 fr. par 1000 kilogr. Dans un cas l'acheteur eût perdu 60 fr par 1000 kilogr.; dans l'autre le fabricant aurait supporté sans s'en douter, une perte de 30 fr. par tonne".* (Grandeau L. (1873 a), p. 752. Voilà le type de démonstration qu'affectionne Grandeau.

<sup>94</sup> Grandeau L. (1873 a), p. 677.

*que toutes les poursuites judiciaires...*<sup>95</sup>. Si Grandeau encourage l'initiative individuelle en matière de lutte contre la fraude sur les engrais, c'est évidemment parce qu'il pense qu'elle peut, plus que l'Etat, concourir à la création de stations. L'entente entre consommateurs et fabricants telle qu'il la préconise ne peut se faire que sous l'arbitrage des stations, des analyses qu'elles peuvent réaliser, des contrats qu'elles sont à même de proposer. Grandeau explique ainsi : *"au lieu de se borner à demander à l'Etat, comme l'ont fait les déposants de l'enquête, de réprimer les abus par la voie des tribunaux, les intéressés auraient bien mieux faits de suivre l'exemple des pays voisins et de constituer par association des stations agronomiques et des laboratoires d'essais chargés, entre autres travaux de contrôler les engrais et d'analyser les matières offertes au commerce"*<sup>96</sup>.

Ce reproche de Grandeau qui s'adressent à ceux qui ont réclamé la loi signifie aussi que l'Etat n'est pas en mesure de combattre efficacement la fraude, c'est à dire de protéger le petit agriculteur qui en est la victime. L'Etat n'est pas capable pour reprendre le vocabulaire de Grandeau de *"moraliser le commerce des engrais"*<sup>97</sup>. Grandeau veut montrer que l'Etat par les moyens qui sont les siens ne parvient pas à remplir ses fonctions de justice et de protection du plus faible. En proposant d'adopter le système de contrôle à l'allemande, Grandeau dit ainsi que la science, au travers des connaissances et des compétences qui sont les siennes, de ses hommes et de ses institutions a la possibilité de palier, dans le cas de la fraude sur les engrais au moins, les déficiences de l'Etat.

Cette volonté de transformer les stations, c'est à dire la science, en alliés indispensables de l'Etat dans la lutte contre la fraude mais aussi dans la conduite de l'agriculture nationale se retrouve dans une définition que Grandeau donne de cette institution. A de nombreuses reprises, il explique qu'*"une station agronomique est avant tout un établissement d'utilité publique destiné à mettre au service des praticiens de professions, les enseignements de la science"*<sup>98</sup>. En employant l'expression *"utilité publique"* pour qualifier les stations, Grandeau veut signifier que même si ces institutions ne sont pas des administrations de l'Etat, elles leurs ressemblent dans la mesure où comme ces dernières elles agissent non

---

<sup>95</sup> Grandeau L. (1874), p. 73.

<sup>96</sup> Grandeau L. (1873 a), p. 678.

<sup>97</sup> Grandeau emploie souvent cette expression. Voir par exemple Grandeau L. (1873 a), p. 677.

<sup>98</sup> Grandeau L. (1873 b), p. 41.

pas pour elles-mêmes mais pour le bien de tous et de l'agriculture en particulier. Plus loin, Grandeau poursuit cette assimilation de la science qu'il représente à l'Etat. Les agronomes "*qui appartiennent au public agricole avant de s'appartenir*", dont l'attention doit être appelée par "*toutes les questions importantes pour les exploitations rurales*", ces questions devant "*fournir matière à des conseils, à une propagande d'autant plus active qu'elle est absolument désintéressée*"<sup>99</sup> présentent les même caractéristiques que les représentants de l'Etat qui eux aussi agissent pour le bien de leurs concitoyens avec compétence et dévouement et qui n'hésitent pas à s'engager publiquement pour convaincre. De même, que ces représentants de l'Etat ont pour fonction de guider leur concitoyens, les agronomes "*sont les conseillers naturels des agriculteurs de leur région*"<sup>100</sup>.

Compétence, désintéressement, engagement pour le bien commun sont les qualités communes aux représentants de l'Etat et à ceux de la science agronomique semble dire en substance le discours de Grandeau. Ce dernier suggère ainsi une alliance entre l'autorité de la science et celle de l'Etat puisque tous deux ont le même objectif travailler avec désintéressement au bien commun. Grandeau va même plus loin. Pour résoudre certaines questions, à cette époque le contrôle des engrais plus tard la crise agricole, l'Etat ne peut agir sans la science agronomique, les outils dont il dispose se révélant totalement inadaptes. La science agronomique seule proposerait des solutions efficaces qui donnerait enfin à l'Etat les moyens de remplir ses fonctions.

Tout le discours que déploie Grandeau au cours de sa campagne a donc pour but de rendre indispensable, à l'agriculteur, à l'industriel honnête mais aussi à l'Etat, le recours aux stations par l'utilisation du service de contrôle qu'elles sont en mesure de mettre en oeuvre et qui serait le seul vraiment efficace. Les fraudes sont nombreuses et sont extrêmement nuisibles. Elles spolient l'agriculteur et l'éloignent à tout jamais de la source de progrès que sont les engrais. Les mesures prises jusqu'alors, notamment la loi de 1867, sont inefficaces. Seul un système reposant sur l'analyse chimique fixant la teneur en éléments fertilisants peut fonder un contrôle des engrais digne de ce nom. Seules les stations grâce à la compétences de leurs hommes et aux contrats à l'allemande qu'elles proposent sont en mesure de le mettre en oeuvre. L'Etat,

---

<sup>99</sup> Grandeau L. (1873 b), p. 42.

<sup>100</sup> Grandeau L. (1873 b), p. 42.

soucieux de protéger l'agriculteur et de développer l'agriculture, mais aussi chaque agriculteur conscient de son intérêt comme tous les industriels qui veulent pratiquer un commerce des engrais honnête se doivent donc de participer à la création de stations agronomiques.

Grandeau fait preuve d'un certain optimisme quant à l'utilisation du contrôle des engrais tel qu'il le propose. *"Il y a donc une tendance manifeste dans le commerce des engrais à adopter d'une façon générale les principes dont je me suis fait, depuis quelques années, l'un des propagateurs les plus convaincus et les plus dévoués. D'autre part, j'en ai la preuve chaque jour les agriculteurs commencent à comprendre l'importance du contrôle"*<sup>101</sup> écrit-il. Cet optimisme sert Grandeau qui sait de Liebig qu'il ne faut jamais reconnaître un échec. Certes, il reste beaucoup à faire -les multiples interventions de Grandeau le prouvent- mais des progrès encourageants sont à constater. Qu'en est-il vraiment ? Grandeau ne réussit pas à provoquer la création de stations à l'allemande comme il le demande instamment en 1869 au Congrès de Nancy. Il n'est pas non plus parvenu à généraliser un contrôle des engrais organisé autour d'un contrat à l'allemande passé entre les stations et les fabricants et vendeurs d'engrais. Mais tout n'est pas négatif. Des scientifiques, des membres d'associations agricoles, des représentants de l'Etat se sont ralliés à sa cause et défendent localement ou nationalement la nécessité pour la pratique agricole de recourir à la science agronomique telle que peuvent la produire les stations. Comme Grandeau, ces hommes influents insistent sur le rôle dans la lutte contre la fraude que peuvent jouer les stations ou les laboratoires agricoles. Ils travaillent encore à la fondation de ces institutions de contrôle et de vulgarisation qui se multiplient sur le territoire français. C'est ce que nous allons voir maintenant.

---

<sup>101</sup> Grandeau L. (1874), p. 73.

## LES RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE GRANDEAU : FONDATION DE NOMBREUX ETABLISSEMENTS DE CONTROLE ET DE VULGARISATION, ET DEBUT DE LA RECONNAISSANCE DE L'UTILITE DES SCIENCES AGRONOMIQUES POUR LA PRATIQUE AGRICOLE

En 1877 dans une réunion de la commission des engrais de la Société des agriculteurs de France, "M. Barral signale à la commission un fait qui l'a péniblement impressionné, c'est que dans un ouvrage publié en Allemagne sous le titre d'*annuaire des stations agronomiques*, la France ne figure que pour deux stations seulement, celle de Nancy et celle de Mettray. Il lui semble que la Société des agriculteurs de France, qui a tant fait en faveur de ces établissements, devrait prendre l'initiative d'une rectification à ce sujet". Il est décidé que "la commission des engrais se mettra, à ce sujet, en rapport avec les divers directeurs de stations et leur adressera un questionnaire destiné à fournir les éléments d'une liste complète des stations agronomiques de France, avec indication du genre de recherche auquel chacune se livre et des principaux travaux produits par chacune depuis sa fondation"<sup>102</sup>.

Il est difficile d'expliquer l'"oubli" dont s'offusque tant Barral et auquel il veut réagir. S'il est concevable que les scientifiques allemands ne connaissent pas certains établissements, il en est d'autres dont ils ont forcément entendu parler puisque les travaux de leurs directeurs, notamment Dehérain et Pagnoul, sont recensés dans le Biedermann's Centralblatt für Agrikulturchemie. De même, si les stations agronomiques françaises et les laboratoires agricoles sont très récents et ne ressemblent pas aux grandes stations allemandes -qui cohabitent, rappelons le, avec des stations beaucoup plus petites et qui sont plus proches de la plupart des stations françaises-, les stations italiennes, simples lieux de contrôle très mal financées, sont, par exemple, au contraire de leurs équivalents français, décrites dans l'enquête allemande. Dans ces conditions, il faut peut-être évoquer la rivalité qui existe entre la France et l'Allemagne, qui marque aussi les milieux scientifiques, et qui aurait pu conduire les auteurs allemands de l'annuaire à sous-estimer l'effort français en matière d'institution de recherche et de contrôle dans le domaine de l'agronomie.

Quoique il en soit, cette enquête organisée par la Société des agriculteurs de France donne une image d'ensemble des stations françaises à la même époque que celle fournie par l'enquête allemande.

---

<sup>102</sup> Commission des engrais (1878 a), pp. 98-99.

Remarquons que c'est une société nationale d'agriculture qui réalise l'enquête et non pas un regroupement d'agronomes directeurs de stations. Contrairement à leurs collègues allemands, les agronomes français ne sont pas organisés pour défendre leurs intérêts en 1877. La raison première tient au caractère extrêmement récent des stations agronomiques et des laboratoires agricoles. Ces stations qui n'ont pour la plupart été créées que deux ou trois ans plus tôt en sont encore à lutter pour assurer leur existence.

C'est ce que je vais examiner maintenant en présentant ces premières stations du point de vue de leurs origines, de leurs moyens financiers et matériels, des fonctions qui leurs sont attribuées et des agronomes qui les dirigent. Nous verrons au cours de cette présentation que les stations françaises sont conçues comme des lieux de contrôle et de vulgarisation. Il s'agit de prouver l'utilité des sciences agronomiques françaises pour la pratique agricole plutôt que d'effectuer des recherches. Cependant, les agronomes français, sous l'impulsion de Grandeau qui se pose en chef de fil incontesté, parce qu'incontestable, des agronomes français directeurs de stations agronomiques, commencent à revendiquer le droit à l'exercice à une activité de recherche. De même, les anciennes institutions d'enseignement supérieur agricole renaissent. Les hommes, qui y travaillent, en même temps qu'ils s'effectuent des recherches plus poussées que leurs collègues des stations agronomiques s'engagent aussi pour les sciences agronomiques. C'est ce que je développerai encore. Finalement, si les stations agronomiques françaises et les établissements d'enseignement supérieur sont loin de ressembler aux institutions allemandes, il est tout de même possible de parler d'un renouveau des sciences agronomiques françaises qui choisissent, dans les institutions de contrôle et de vulgarisation comme dans les institutions de recherche, la conquête de la société à une large échelle.

#### **- Les origines hétéroclites des premières stations**

Les stations ont plusieurs origines possibles : initiative individuelle, associations agricoles, conseils généraux, préfets et Ministère de l'agriculture. Immédiatement après la fondation de la station agronomique de l'Est, entre 1868 et 1870, au moins quatre institutions portant le nom de station agronomique ou de laboratoire agricole voient le jour sur le territoire français. Elles sont dues à des initiatives individuelles. Isidore Pierre, professeur de chimie à la faculté de Caen qui poursuit des expériences en agronomie depuis 1847, donne à l'ensemble composé des laboratoires de la faculté où il enseigne, du champ d'expérience qu'il possède et de son préparateur le nom de station agronomique de

Caen<sup>103</sup>. Il n'y a pas vraiment dans ce cas création, mais simplement attribution du nom de station agronomique à un ensemble déjà existant. La situation de la station agronomique d'Arras est un peu différente. Il semble que Pagoul, professeur de chimie et secrétaire de la société d'agriculture d'Arras, ait largement oeuvré à la création de la station qu'il dirige ensuite. Il obtient, dès 1868, la construction de deux laboratoires bien équipés par la ville d'Arras dans les locaux du collège auprès des laboratoires destinés à l'enseignement<sup>104</sup>. De même, Corenwinder qui se définit comme un chimiste agronome, travaille et réussit à fonder en 1870, sous les auspices du comice agricole de Lille, un établissement qui prend le nom de station agronomique de Lille<sup>105</sup>. Enfin, Alfred Audoyndand, ancien professeur de physique de l'Université, crée en 1870, au siège d'une société d'agriculture<sup>106</sup>, un laboratoire agricole destiné aux analyses et à la recherche. En 1877, Audoyndand est nommé professeur à l'école d'agriculture de Montpellier et son laboratoire y est alors transféré. Il constitue un département de l'Ecole d'agriculture et prend le nom de station agronomique.

Les fondations de stations grâce aux initiatives individuelles se poursuivent ensuite. Ainsi, Auberger doyen de la faculté des sciences de Clermont-Ferrand et vice président de la Société centrale d'agriculture du Puy de Dôme fonde la station agronomique de Clermont-Ferrand dont le directeur est le professeur de chimie de la faculté<sup>107</sup>. De même, Duclaux professeur à la faculté des sciences de Lyon crée dans la commune de Marmantac la station agronomique du Cantal qui se fixe pour objectif l'étude du lait et des fromages de ce département<sup>108</sup>. Eugène Laugier, chimiste diplômé de l'Ecole centrale des arts et manufactures, qui a auparavant travaillé pour une société de métallurgie puis pour les raffineries de sucre de la Méditerranée, se tourne à partir de 1877 vers l'application de la chimie à l'agriculture. Il rencontre

---

<sup>103</sup> Commission des engrais (1878 b), pp. 350-351.

<sup>104</sup> Commission des engrais (1878 b), pp. 341-342.

<sup>105</sup> Commission des engrais (1878 b), pp. 340-341.

<sup>106</sup> Je ne sais pas de quelle société d'agriculture il s'agit. Un article du Journal d'agriculture pratique daté de 1874 situe le laboratoire à Nice alors que l'enquête de 1877 la localise à Montpellier. Comparer "Chronique agricole" (1874) et Commission des engrais (1878 b), pp. 364-365.

<sup>107</sup> Commission des engrais (1878 b), pp. 262-263.

<sup>108</sup> Commission des engrais (1878 b), pp. 263-264.



Grandeau, visite la station agronomique de l'Est et prend la décision de fonder une station à Nice destinée à l'étude des cultures arbustives du Sud de la France. Il visite à ses frais plusieurs stations allemandes et belges puis convainc le Ministre de l'agriculture, le Conseil général et la Municipalité de fonder une station agronomique à Nice. Il est désigné, par concours, directeur du futur établissement<sup>109</sup>. L'importance d'une individualité se retrouve encore dans la création de la station agronomique du Rhône. Jules Raulin<sup>110</sup>, ancien élève de Pasteur, connu pour ses travaux sur la nutrition minérale des végétaux inférieurs, couronnés en 1873 par le grand prix de physiologie de l'Académie des sciences, et pour avoir fondé l'école de chimie industrielle de Lyon, est nommé en 1876 professeur à la Faculté des sciences de Lyon. Il travaille alors, dans un milieu lyonnais particulièrement hostile, à la création d'une station agronomique, faisant intervenir Pasteur pour arriver à ses fins<sup>111</sup>. Ce dernier obtient du Ministère de l'agriculture qu'il crée une station à Lyon, lui accorde une subvention de 3000 francs et nomme Raulin directeur.

Cependant toutes les stations ne sont pas le fruit d'enseignants, d'ingénieurs ou de scientifiques intéressés par l'agriculture, pouvant le plus souvent proposer la création d'une station à peu de frais grâce à la mise à disposition du nouvel établissement des laboratoires qu'ils utilisent déjà de part leurs fonctions. Des conseils généraux, des préfets, des associations agricoles, les uns s'associant le plus souvent aux autres, prennent aussi l'initiative de nouveaux établissements. Ainsi, la Société d'agriculture de Béthune dans le Pas de Calais<sup>112</sup>, celle de Châteauroux dans l'Indre<sup>113</sup> et celle de Bourges dans le Cher<sup>114</sup> fondent chacune une station, en 1874 pour les deux premières et en 1875 pour la troisième. La Société des agriculteurs de France après avoir contribué à la fondation de plusieurs stations par l'octroi de subventions

---

<sup>109</sup> Grandeau L. (1884 a).

<sup>110</sup> Sur Raulin, voir par exemple Grandeau L. (1896 b).

<sup>111</sup> Les archives départementales du Rhône recèlent des débats qui indiquent que le conseil général du Rhône ne consent à accorder une subvention à la création de la station que parce que Raulin ait en mesure de prouver que Pasteur lui a obtenu une subvention et le soutien du gouvernement. Archives Départementales du Rhône carton Mp 65.

<sup>112</sup> Commission des engrais (1878 b), pp. 342-343.

<sup>113</sup> Commission des engrais (1878 b), pp. 357-358.

<sup>114</sup> Commission des engrais (1878 b), pp. 358-359.

ponctuelles crée en 1876 une station agronomique dans sa colonie de Mettray<sup>115</sup>. Quant à la Société d'agriculture de Morlaix, elle fonde en collaboration avec le Conseil général du Finistère une station agronomique qui est dirigée par le professeur de chimie et d'agriculture du collège de la ville. La station profite ainsi du laboratoire du dit collège<sup>116</sup>.

Plusieurs conseils généraux, seuls ou en collaboration avec le préfet ou le ministère de l'agriculture, organisent encore des stations agronomiques. C'est le cas de la station agronomique de Melun en Seine et Marne, ouverte en septembre 1877, fruit de l'initiative conjointe du préfet et du Conseil général<sup>117</sup>. La station agronomique de Lézardeau dans le Finistère est fondée en 1875 par le Conseil général du Finistère en collaboration avec le Ministère de l'agriculture. Elle est annexée au laboratoire départemental de chimie agricole du Finistère installé dans l'école d'irrigation de la dite ville<sup>118</sup>. De même, le Conseil général d'Indre et Loire avec l'aide du Ministère de l'agriculture annexe en 1876 une station viticole à la ferme école de la Hubaudière<sup>119</sup>. Le Conseil général de l'Yonne, après un plaidoyer vigoureux de Paul Bert, fonde à Auxerre la station agronomique de l'Yonne. Quant à la station agronomique de Beauvais c'est le seul préfet de l'Oise qui en est à l'origine. Il trouve un arrangement avec l'Institut agricole de la dite ville dirigé par les frères des Ecoles chrétiennes et installe la station dans cet établissement en 1873<sup>120</sup>.

Seules la station séricole de Montpellier annexée en 1874 à l'école d'agriculture de Montpellier<sup>121</sup> et la station agronomique de Gngnon installée en 1875 dans l'Ecole d'agriculture<sup>122</sup> ont pour origine le seul ministère de l'agriculture. La première peut se comprendre comme une mesure destinée à combattre la maladie du vers à soie qui sévit alors, mettant gravement en danger une industrie nationale par ailleurs

---

<sup>115</sup> Commission des engrais (1878 b), pp. 354-355, Lecouteux E. (1878).

<sup>116</sup> Commission des engrais (1878 b), p. 351.

<sup>117</sup> Commission des engrais (1878 b), pp. 348-349.

<sup>118</sup> Commission des engrais (1878 b), pp. 352-353.

<sup>119</sup> Commission des engrais (1878 b), pp. 355-356.

<sup>120</sup> Commission des engrais (1878 b), pp. 343-345.

<sup>121</sup> Commission des engrais (1878 b), pp. 366.

<sup>122</sup> Commission des engrais (1878 b), pp. 347-348.

menacée par la concurrence des soies asiatiques moins chères. La seconde est un moyen d'aider l'école de Grignon alors en plein redressement.

Toutes les stations fondées dans les années 1870, quel que soit leur origine, initiative privée, associations agricoles, préfectures, conseils généraux, ministère de l'agriculture, ont en commun le pragmatisme avec lequel elles ont été fondées. En France, contrairement à l'Allemagne, point de débat sur la localisation rurale ou urbaine de la station n'est à constater. Il s'agit avant tout, dans un contexte de manque de moyens financiers, d'utiliser au mieux ce qui peut aider à la création de la station. Pour ce faire, trois stratégies sont mises en oeuvre.

La première est d'installer la station dans un lieu d'enseignement disposant d'un ou de plusieurs laboratoires dont l'usage est accordé au personnel de la dite station. Facultés des sciences, collèges, écoles normales, fermes écoles, écoles d'agriculture sont ainsi mis à contribution. La construction et l'équipement de locaux sont ainsi évités. Cette astuce permet aussi d'économiser le salaire d'un ou plusieurs employés qui sont pris dans le personnel de l'institution et qui sont de ce fait déjà payés par elle. Ainsi, le frère Eugène Marie, directeur de l'Institut de Beauvais, est aussi le directeur de la station installée dans cette institution et certains membres du corps enseignants de cet établissement occupent des fonctions dans la dite station<sup>123</sup>. De même, E. Philippar, directeur de l'école d'irrigation de Lézardeau, directeur du laboratoire de chimie agricole du Finistère fonctionnant dans la dite école, devient aussi le directeur de la station agronomique annexée au laboratoire. Le préparateur de la station est employé par l'école. A Grignon la direction administrative de la station est confiée à Dutertre directeur de l'école et la direction scientifique du champs d'expérience et du laboratoire de recherche à Dehérain professeur de chimie agricole dans l'établissement. Plusieurs enseignants de l'école sont encore recrutés dans la station : Ponriau docteur es sciences est chargé des observations météorologiques, Grandvoisinnet ingénieur de l'essai des machines, Maquenne licencié es sciences des analyses commerciales, Maquenne des travaux de physiologie végétale et de chimie agricole, Mouillefert de la sylviculture et Millot des technologies agricoles. Parmi tous les membres du personnel, seuls Boreau, chef de pratique du champ d'expérience et

---

<sup>123</sup> Commission des engrais (1878 b), pp. 343-345

Nautier qui s'occupe avec Maquenne des travaux de physiologie végétale sont rétribués par les fonds de la station. Les autres sont déjà payés par l'école de Grignon<sup>124</sup>.

Quand la station n'est pas installée dans un établissement d'enseignement, le directeur recruté a plus souvent d'autres fonctions ce qui permet, là encore, d'économiser le versement d'un salaire complet. C'est la seconde stratégie utilisée pour faire face à la rareté des moyens financiers. Ainsi, Félix Foëx recruté pour être le directeur de la station agronomique de l'Yonne est aussi professeur d'agriculture à l'Ecole normale. Il est aussi chargé en tant que professeur départemental d'agriculture d'organiser l'enseignement agricole à tous les niveaux dans le département<sup>125</sup>. De même, Albert Ladureau qui succède à Corenwinder à la direction de la station de Lille est aussi le directeur du laboratoire d'Etat de la même ville<sup>126</sup>. On peut encore citer Armand Cassend, professeur départemental d'agriculture, professeur à l'école normale et essayeur du commerce qui est nommé à la direction de la station de Melun.

La troisième stratégie mise en oeuvre pour ouvrir le plus rapidement possible une station alors même que tous les fonds n'ont pas été réunis est de l'installer provisoirement chez le directeur qui possède un laboratoire en attendant de trouver les financements nécessaires à la construction ou la location et l'équipement des locaux nécessaires. Ainsi, Eugène Laugier est nommé directeur de la station de Nice en 1878. Or, les bâtiments de la station ne sont inaugurés qu'en février 1884. Jusqu'à son décès en novembre 1883, le directeur sans locaux travaille dans un petit laboratoire, qui de plus est organisé à ses frais<sup>127</sup>. De même, la station de Châteauroux dans l'Indre fondée en 1874 est d'abord installée chez le directeur qui dispose d'un laboratoire. Des locaux lui sont attribués l'année suivante seulement<sup>128</sup>. Remarquons que cette stratégie a été utilisée en France par les fondateurs des premiers laboratoires d'analyse des engrais dans l'Ouest de la France. Ainsi, le laboratoire agricole de Nantes a d'abord été installé au domicile de

---

<sup>124</sup> Commission des engrais (1878 b), pp. 347-348.

<sup>125</sup> Rousseaux E. (1902), p. 4.

<sup>126</sup> Commission des engrais (1878 b), pp. 340-341.

<sup>127</sup> Grandjeu (1884 a), p. 134.

<sup>128</sup> Commission des engrais (1878 b), p. 358-359.

Bobierre qui possédait un petit laboratoire<sup>129</sup>. En 1877, le laboratoire se trouve dans l'Ecole de chimie de Nantes que Bobierre dirige et qu'il a d'ailleurs contribué à fonder.

Si les stations françaises ont de nombreuses origines, individualités, préfets, conseil généraux, associations agricoles ou conseil généraux, agissant seuls ou de concert avec d'autres acteurs, il est à noter cependant, que les conseils généraux jouent un rôle croissant dans la création de nouvelles stations. Après quelques fondations faites par des individus, qui par ailleurs sollicitent l'aide de certaines organisations agricoles ou d'administration, la fondation sous l'autorité du Conseil général du département devient la règle même si celui-ci ne fait pas les premières démarches -ce sont souvent des associations agricoles qui adressent des demandes au conseil-. Ainsi, en 1881, au premier Congrès international des directeurs de stations agronomiques, les requêtes présentées en commun concernant les stations françaises -sur le mode recrutement des directeurs ou l'incompatibilité de certaines fonctions avec le titre de directeurs de station par exemple- sont envoyées aux conseils généraux. Ils sont considérés comme ceux qui sont responsables de la fondation officielle et de la gestion des stations. Cette normalisation de la procédure de fondation des stations montre que l'appel de Grandeau à l'initiative individuelle n'a pas été entendu. A de rares exceptions, c'est vers l'"Administration" que l'on se tourne pour assurer la pérennité des nouvelles institutions. Ces dernières, dont la plupart sont finalement gérées par les départements, possèdent aussi la caractéristique de disposer de moyens financiers et matériels limités.

#### **-La rareté des moyens financiers et matériels**

La rareté des moyens matériels et financier est visible dans la course à la subvention qu'engagent ceux qui s'impliquent dans la fondation des stations. Les fondateurs de ces établissements quelsqu'ils soient multiplient ainsi les démarches auprès des conseils généraux, des associations agricoles locales mais aussi de la Société des agriculteurs de France, des conseils municipaux des villes où ils projettent d'installer le nouvel établissement et enfin du Ministère de l'agriculture. Le but est d'obtenir une subvention du conseil général et, ou du ministère de l'agriculture qui puisse assurer l'existence de la station, condition *sine qua non* pour que les associations agricoles ou les municipalités accordent des aides plus ponctuelles ou moins importantes financièrement mais dont l'accumulation permet une amélioration du budget. Ainsi la

---

<sup>129</sup> Voir par exemple Commission des engrais (1873 b), pp. 353-354.

Société des agriculteurs de France n'accorde ses subventions à la création d'une station que si la survie de la station est assurée<sup>130</sup>. De même, le Conseil général du Rhône n'apporte son aide à Raulin qu'une fois qu'il est sûr de l'implication du Ministère de l'agriculture dans la fondation de la station. Cette nécessité d'obtenir une subvention du département ou de l'Etat qui garantissent la pérennité du nouvel établissement, ce que ne semblent pas pouvoir faire la plupart des associations agricoles françaises, peut expliquer pourquoi la plupart des stations françaises se retrouvent rapidement sous la tutelle des conseils généraux.

Cette recherche permanente de fonds témoigne du manque de moyens financiers dont souffre la plupart des stations créées dans les années 1870 comme d'ailleurs les laboratoires plus anciens de l'Ouest de la France qui ont survécus -les plus connus étant celui de Bobierre à Nantes, de Lechartier à Rennes et de Baudrimont à Bordeaux. Le budget préconisé par Grandeau pour fonder une véritable station, à savoir 30000 à 35000 francs pour l'installation d'une station et de 15000 à 16000 francs pour son entretien, est ainsi loin d'être atteint. Seule trois stations répondent peut-être à ces critères financiers fixés par l'agronome de Nancy. Ce sont celles d'Auxerre, de Montpellier -station séricole-, et de Mettray.

La première a bénéficié pour son installation d'un crédit de 32 000 francs fourni en grande partie par le Conseil général de l'Yonne et dispose en 1877 d'un budget annuel de 12 900 francs, 2000 francs sont apportés par le Ministère de l'agriculture, 3900 par le Conseil général, 3500 francs par les sociétés d'agriculture et comices agricoles du département<sup>131</sup> qui se sont associés au projet et 3000 francs par le produits des analyses réalisées dans le cadre d'un contrôle des engrais<sup>132</sup>. La station séricole de Montpellier dispose d'une importante subvention de ministère de l'agriculture 8500 francs -qui est d'ailleurs doublée l'année suivante<sup>133</sup>- et de subventions diverses qui se montent à 5200 francs. Il est à noter que la grande

---

<sup>130</sup> Voir par exemple "Séance du 8 avril 1874" (1874), "Séance du 25 novembre 1874" (1875),

"Séance du 23 décembre 1874" (1875).

<sup>131</sup> Ce sont la Société centrale d'agriculture de l'Yonne, le comice d'Auxerre; les Société d'agriculture de Sens et de Joigny, le comice de Briennon, la Société de Tonnerre, le comice d'Anay le Franc, la Société d'Avallon, les comices de Noyers, de Chables, de Flogny. Voir Rousseaux E. (1902), p. 3.

<sup>132</sup> Commission des engrais (1878 b), pp. 340-350.

<sup>133</sup> Commission des engrais (1878 b), p. 366 et "Chronique agricole" (1879), p. 835.

partie de ce budget n'est pas affecté à la recherche mais à la publication et la diffusion de brochures gratuites et à la distribution de lots de graines pour la reproduction. La troisième est entièrement financée par la Société des agriculteurs de France par une subvention annuelle de 12 000 francs somme à laquelle viennent s'ajouter 2000 francs environ produits des analyses<sup>134</sup>.

En contraste avec ces stations bien financées, sur les dix-sept stations, sur la vingtaine décrites dans l'enquête de 1877, dont le budget nous est connu, se trouvent 8 stations, soit presque la moitié, qui disposent de moins de 3500 francs par an -pour comparaison le salaire annuel d'un préparateur est de 1500 francs environ-. La plus grosse partie de ces budgets peu importants est fournie par les subventions accordées par le Ministère de l'agriculture. Ainsi la station de Béthune dispose d'un budget de 1950 francs, composé d'une subvention de 1000 du gouvernement, complété par une subvention de 300 francs allouée par le Conseil général, une autre de 500 francs accordée par le Comice agricole de Béthune. Elle reçoit encore 150 francs de ce même comice pour réaliser les analyses demandées par les membres de ce dernier<sup>135</sup>. De même, la station de Morlaix dispose d'un budget annuel de 1750 francs, 1000 francs provenant d'une subvention du gouvernement français, 250 francs du Conseil général, 200 de la Société d'agriculture de Morlaix et 300 francs produits par les analyses<sup>136</sup>. Enfin on peut encore citer la station agronomique de Châteauroux dont le budget s'élève à 3500 francs. La subvention de l'Etat se monte à 2000 francs, celle du Conseil général à 500 francs et celle de la Société d'agriculture de l'Indre à 1000 francs<sup>137</sup>. Pour ces stations au budget étiqué, les subventions émanant du gouvernement sont donc vitales. C'est à ces dernières qu'elles doivent leur existence. Elles sont cependant obligées de compter avec toutes les autres subventions qui peuvent leurs être accordées pour compléter ce budget et parvenir à fonctionner.

Entre ces deux extrêmes, se trouvent des stations disposant d'un budget que l'on peut qualifier de correct, situé entre 5000 et 10000 francs annuels. Leur composition varie d'une station à l'autre. Ainsi, la seule ressource de la station de Grignon est une subvention de 5000 francs, en 1877, émanant du Ministère de

---

<sup>134</sup> Commission des engrais (1878 b), pp. 354-355.

<sup>135</sup> Commission des engrais (1878 b), pp. 342-343.

<sup>136</sup> Commission des engrais (1878 b), p. 351.

<sup>137</sup> Commission des engrais (1878 b), pp. 358-359.

l'agriculture -somme portée à 6000 francs en 1878<sup>138</sup>. alors que presque les deux tiers du budget de la station de Bourges ont pour origine une subvention du Conseil général soit 4400 francs qui sont complétés par 1000 francs accordés par le Ministère de l'agriculture, 1000 francs alloués par la Société d'agriculture du Cher et 800 francs produits par les analyses<sup>139</sup>.

Les variations importantes que l'on constate dans les budget des stations proviennent de la capacité des fondateurs des stations à mobiliser comme de la réceptivité des personnes ou des institutions auxquelles ils s'adressent. Ainsi, la station agronomique de l'Yonne située à Auxerre doit en partie sa dotation exceptionnelle à Paul Bert, homme politique de la troisième République -qui fut notamment ministre de l'Instruction publique- et physiologiste réputé -son nom est associée à une loi portant sur les échanges gazeux au niveau des poumons-. Ce dernier, peut-être à cause de sa double qualité d'homme politique et de scientifique, est convaincu de l'utilité des stations agronomiques pour combler "*le besoin de diffusion scientifique*"<sup>140</sup> de l'agriculture. Il travaille ainsi à acquérir le soutien du Conseil général auquel il appartient en insistant sur les "*incalculables bienfaits matériels à attendre de la fondation d'une station dans le genre de celle de Nancy*"<sup>141</sup>. Mais Paul Bert, pour important que soit son engagement, n'avance pas en terre hostile. Une bonne partie des associations et des comices agricoles du département se sont prononcés en faveur d'une station agronomique, la réclament avec vigueur et sont prêts à la soutenir financièrement. De même, il semble qu'une partie du Conseil général soit acquis à l'idée d'une station. Ce dernier accepte donc des efforts conséquents pour fonder le nouvel établissement et ce, "*en dépit du peu de ressources du département*"<sup>142</sup>.

Le budget important de la station est ensuite obtenu grâce à des subventions élevées provenant de tous les financeurs possibles : le département de l'Yonne est un de ceux qui accordent le plus à sa station, le montant de la somme allouée par le Ministère est le double de celui généralement accordé, et le grand

---

<sup>138</sup> Commission des engrais (1878 b), pp. 347-348 et "Chronique agricole" (1879 b), p. 836.

<sup>139</sup> Commission des engrais (1878 b), pp. 357-358.

<sup>140</sup> D'après, Rousseaux E. (1902), p. 2.

<sup>141</sup> "Chronique agricole" (1880 e), p. 455, extrait du rapport de M. Chouillou au Conseil général de Seine Inférieure concernant la création d'une station agronomique dans ce département.

<sup>142</sup> "Chronique agricole" (1880 e), p. 455.



nombre de comices et de sociétés d'agriculture impliqué permet de récolter une somme importante -les autres stations ne sont en général subventionnées que par une seule société ou un seul comice-. De même, le contrôle des engrais rapporte une somme beaucoup plus élevée que dans la plupart des autres stations. Les membres des diverses associations et comices agricoles qui soutiennent la station sont certainement plus sensibilisés à l'utilité du contrôle que les agriculteurs des autres départements. Le succès du contrôle proposé par la station agronomique de l'Yonne peut aussi provenir de la politique agressive en terme de vulgarisation scientifique que le Conseil général met en place avec la fondation de la station. Il institue en effet, au niveau départemental, un programme d'enseignement technique et scientifique agricole dont il charge la nouvelle institution qu'il finance. En bref, c'est une volonté commune aux élites agricoles et autorités politiques départementales d'amélioration de l'agriculture locale qui explique la dotation importante de la station agronomique de l'Yonne. Mais son développement rapide est aussi dû à la grande activité que déploie Félix Foëx son premier directeur<sup>143</sup>.

Cette mobilisation importante de nombreux acteurs différents est loin de se rencontrer partout. Ainsi, la station agronomique de Lézardeau a pour origine le directeur de l'école d'irrigation dans laquelle se trouve le laboratoire départemental de chimie agricole qui *"possédant des locaux, des terres et le matériel de laboratoire offrit au Conseil général d'installer une station agronomique, et ce à peu de frais..."* *"Le Conseil général prit la demande en considération, vota des fonds et fit une demande à M. le ministre de l'agriculture qui accorda une autorisation et donna une subvention"*<sup>144</sup>. Manifestement, le directeur de l'école d'irrigation n'a proposé la création d'une station agronomique que pour récolter quelques fonds supplémentaires -environ 1500 francs par an-. Il n'y a pas de création de service de contrôle puisque le laboratoire de chimie agricole le propose déjà. Tout au plus quelques essais supplémentaires de cultures fourragères et de racines sont à signaler.

Entre le Conseil général, les associations et des comices agricoles du département de l'Yonne qui dotent largement le nouvel établissement qu'ils fondent et de ceux du département du Finistère qui financent petitement deux établissements portant pompeusement le nom de station agronomique -celle de Lézardeau avec un budget annuel de 1550 francs et celle de Morlaix avec un budget de 1750 francs-,

---

<sup>143</sup> Eugène Rousseaux (1902).

<sup>144</sup> Commission des engrais (1878 b), p. 352-353.

nombreuses sont les attitudes. Pagnoul réussit très tôt, dès 1868, à obtenir de la ville d'Arras qu'elle construise deux laboratoires destinés spécialement à la station qu'il projette alors que Renard Adalbert doit se contenter des laboratoires d'enseignement du Collège de Béthune. Cette différence tient à la personnalité du directeur. Pagnoul est extrêmement actif à l'intérieur comme à l'extérieur du laboratoire. Il se fait connaître grâce à ses travaux sur la culture de la betterave à sucre jusqu'en Allemagne et devient un personnage clef de l'agriculture départementale, travaillant en collaboration avec de nombreux exploitants et assumant la responsabilité de plusieurs centaines de champs d'expérimentation et de démonstration. R. Adalbert, au contraire, ne laisse aucune trace. Béthune étant situées dans le même département qu'Arras, le Pas de Calais, la différence qui affecte les deux stations ne peut provenir que de la seule capacité de mobilisation de leur directeur respectif.

Dans d'autres situations, il faut en appeler au désintéret de ceux qui peuvent aider le directeur à développer la station. Ainsi, si le département du Rhône consent, après avoir longtemps refusé, à cautionner la création d'une station en lui accordant une petite subvention, Raulin doit faire face pendant de nombreuses années à des fins de non recevoir à ses demandes, souvent réitérées, d'attribution d'un champ d'expérience. Finalement, il obtient trois hectares à Pierre-Bénite -banlieu sud de Lyon- en remplacement du petit terrain vague situé près de la Faculté de médecine qui lui avait auparavant été attribué<sup>145</sup>.

Les situations financières très diverses des stations françaises qui reflètent des fondations et des environnements très différents ont bien sûr des impacts sur les moyens matériels dont disposent les stations. On possède peu d'information sur l'équipement des laboratoires. Il est facile d'imaginer que les laboratoires de la faculté de Lyon, ceux de l'Ecole de Grignon ou même celui de la station de l'Yonne ne peuvent être comparés avec ceux du collège communal de Béthune, de la ferme école de la Hubaudière ou du collège de Morlaix. Du point de vue des champs d'expérimentation, la situation est là encore variable. Seize stations déclarent posséder un ou plusieurs champs d'expériences. Mais Audoyrand se plaint de l'insuffisance de celui mis à sa disposition<sup>146</sup>. La station de Mettray dispose au contraire de toute la colonie de Mettray sur laquelle elle est installée<sup>147</sup>. De même, celle de Beauvais peut utiliser une ferme

---

<sup>145</sup> Voir archives départementales du Rhône carton Mp 65

<sup>146</sup> Commission des Engrais (1878 b), pp. 364-365.

<sup>147</sup> Commission des Engrais (1878 b), pp. 354-355.

entière de 125 hectares<sup>148</sup> et celle de la Hubaudière dispose des champs de la ferme école et de 40 hectares de vigne<sup>149</sup>.

Le rapport de la Commission des engrais de la Société des agriculteurs de France indique pour quelques stations la présence d'équipements particuliers. La station agronomique de l'Yonne possède ainsi un jardin et une vigne d'expérimentation et une serre d'étude végétale. Celle d'Arras, dispose d'un équipement complet pour les observations météorologiques et de nombreux autres instruments comme d'une pompe ou d'une bascule pour les pesées. Celle de Châteauroux signale qu'elle a à sa disposition "*un vaste laboratoire*", deux pièces annexes, une grande salle avec des collections et une cour équipée des instruments nécessaires à l'observation météorologique. Le bilan est bien maigre, surtout si l'on se réfère aux stations allemandes de la même époque. Une seule serre d'expérimentation signalée -même si on peut supposer que Grignon par exemple en possède-, point d'appareil de germination, point d'étables expérimentales encore moins de "*Pettenkoferapparat*". Manifestement, les stations françaises ne sont pas dans leur très grande majorité équipées pour réaliser des travaux de recherche concernant la physiologie végétale ou animale. L'équipement et le financement bien meilleurs des grandes stations allemandes ont pour corollaire une autre différence celle des fonctions attribuées aux stations françaises et allemandes.

#### **-Les fonctions des stations**

Les stations françaises ne sont pas conçues pour être des lieux de contrôle et de recherche performants à l'image de leurs aînées allemandes. Elles sont avant tout, nous dit le député Guyot, "*des laboratoires d'essais pour les engrais et pour tout ce qui intéresse l'agriculture ; dans un certain nombre, il est fait des cours oraux; enfin plusieurs ont à leur usage des champs d'expériences. Suivant la région où elles se trouvent, ces stations s'occupent plus spécialement, soit de sylviculture, soit de sériculture, soit d'oenologie, etc...*"<sup>150</sup>. Guyot résume ainsi bien l'impression laissée par le rapport de la commission des engrais.

---

<sup>148</sup> Commission des Engrais (1878 b), pp. 343-345.

<sup>149</sup> Commission des Engrais (1878 b), pp. 355-356.

<sup>150</sup> Chronique agricole (1877).

Le contrôle des engrais est une fonction partagée, à une exception près, par toutes les stations répertoriées. L'enseignement fait aussi très souvent partie des fonctions attribuées au directeur de la station, qu'il soit enseignant dans l'institution dans laquelle est installée sa station, qu'il soit professeur départemental d'agriculture et qu'il doive à ce titre se charger d'une série de conférences annuelles dans les campagnes de son département. La fonction de conseil est aussi systématiquement donnée aux stations. Les directeurs des stations sont tenus de répondre aux questions qui pourraient leur être adressées par les agriculteurs du département. Enfin, presque toujours, les stations sont chargées de conduire des expériences culturales utiles pour le département.

Ainsi, la station de l'Yonne doit organiser dans le département l'enseignement agricole à tous ses degrés, instituer des champs d'expérience dans les différentes parties du département, offrir un service de prévision du temps, effectuer des analyses rémunérées d'engrais à la demande des agriculteurs et mettre en place un service de contrôle des engrais sur le modèle de celui de Nancy<sup>151</sup>. La station de Beauvais doit effectuer les analyses demandées par les agriculteurs et les industriels, réaliser des recherches sur les végétaux de grandes cultures, travailler à l'amélioration des races et s'occuper d'apiculture et d'horticulture<sup>152</sup>. La station de Bourges doit effectuer les analyses d'engrais demandées par les agriculteurs mais aussi réaliser des cartes agronomiques<sup>153</sup> à l'usage des cultivateurs<sup>154</sup>. La station de Lille, enfin, propose un service d'analyse du sol, des engrais et des produits agricoles, effectue des recherches sur la culture de la betterave à sucre, du blé et du lin et étudie la composition de certains aliments pour animaux<sup>155</sup>.

Comme le montrent les quelques exemples que je viens de donner, les stations agronomiques françaises ont pour but exclusif, à quelques exceptions près, le service immédiat de l'agriculture locale. Il s'agit de prouver que la science peut-être utile concrètement et immédiatement à la pratique agricole régionale.

---

<sup>151</sup> Commission des engrais (1878 b), pp. 349-350.

<sup>152</sup> Commission des engrais (1878 b), pp. 343-345.

<sup>153</sup> Pour avoir des informations sur les cartes agronomiques -origine, utilité, différentes techniques de réalisation-, voir l'article signé Adolphe Carnot dans Sagnier H. (1920), pp. 192-195.

<sup>154</sup> Commission des engrais (1878 b), p. 357-358.

<sup>155</sup> Commission des engrais (1878 b), pp. 340-341.

L'objectif des fondateurs des stations n'est pas, dans de nombreux cas, de créer des institutions de recherches performantes mais de répondre à des besoins immédiats en matière de contrôle et de vulgarisation. Travailler à l'amélioration de l'agriculture locale par l'offre de services de contrôle et de conseil, par l'enseignement technique agricole -voir scientifique- et par la publication d'articles virulents dans la presse locale stigmatisant les fraudes et appelant à la transformation de certaines pratiques voilà ce à quoi doivent se consacrer la plupart des agronomes français.

#### **-Les agronomes français directeurs de stations agronomiques**

Ces agronomes qui sont-ils ? Il est difficile de répondre ils sont, à l'image de leurs stations, différents des uns des autres. Certains sont des scientifiques de renom ou le deviennent rapidement à l'image de Deherain, Millot, Maquenne, Pagnoul ou Raulin. D'autres, moins connus, sont cependant titulaires d'un doctorat enseignent dans des facultés ou des écoles supérieures d'agriculture. D'autres encore sont ingénieurs de formation ou licenciés es sciences. Certains enfin n'ont aucun titre universitaire et ne sont pas diplômés de "grandes écoles". Ils sont pharmaciens, ont fréquenté Grignon, ou se sont familiarisés avec la chimie en travaillant comme préparateurs dans certains laboratoires. Certains agronomes directeurs de stations peuvent revendiquer une activité de recherche de part leur formation et, ou l'expérience qu'ils ont acquises. D'autres enfin sont plus portés vers l'enseignement et la recherche et n'ont pas les moyens cognitifs nécessaires à la réalisation de recherches poussées. Finalement, la formation des agronomes français directeurs de stations agronomiques est globalement moins élevée que celles des chimistes agricoles allemands qui tous possèdent un doctorat. Cette formation moins importante correspond aux missions qui sont confiées aux stations. Point n'est besoin de scientifiques de haut niveau pour contrôler des engrais, conseiller et vulgariser.

Pourtant, si dans les rapports qu'ils font aux préfets -le Journal d'agriculture pratique en publie souvent des reproductions ou des résumés<sup>156</sup>- ou dans les articles qu'ils publient, les agronomes directeurs de station ne font pas état de leurs revendications, une remarque d'Audoynand, directeur de la station agronomique de Montpellier, comme une discussion rapportée dans les minutes du premier Congrès international des directeurs de stations agronomiques organisé par l'inévitable Grandeau nous apportent des informations

---

<sup>156</sup> Voir par exemple Bobierre A. (1871), (1874), (1876), (1878), (1879), "Chronique agricole" (1880 e).

intéressantes sur les rapports qu'entretenaient certains agronomes avec les fonctions qui leurs sont attribuées.

A la fin de la note qu'il adresse à la Commission des engrais de la Société des agriculteurs de France au sujet de sa station, Audoyrand, un ancien professeur de physique de l'Université rappelle le, explique que *"pour qu'une station rende le plus de services possibles il faut de toute nécessité que le directeur ait des ressources et le temps nécessaires pour les expériences particulières et qu'un chimiste lui soit attaché pour le décharger de la grande part des essais d'engrais"*. Les reproches sont clairs : les manques d'argent, de temps et de personnel empêchent la réalisation de recherches qui, pour Audoyrand, seraient essentielles au développement de l'agriculture. Ce dernier témoigne surtout de sa frustration de ne pouvoir être le scientifique qu'il voudrait être. Il est vraisemblable que ce genre de remarque aurait pu être formulé par Raulin, par exemple, qui cumule de nombreuses fonctions et qui, pourtant, est supposé réaliser des analyses d'engrais, ennuyeuses et coûteuses en temps, pour mériter la subvention que lui accorde le département du Rhône<sup>157</sup>. Cependant, les agronomes dont la formation et l'expérience professionnelle peuvent conduire à revendiquer les moyens d'une véritable activité de recherche ne sont pas les seuls revendiquer.

Les débats de la sixième séance du premier congrès international des directeurs de stations agronomiques<sup>158</sup> signalent que de nombreux agronomes directeurs de station se plaignent d'être contraints d'exercer les fonctions de professeur départemental d'agriculture. Grandeau explique ainsi que *"si les fonctions de professeur ne sont pas incompatibles avec les travaux scientifiques, tant s'en faut, les fonctions de professeur départemental d'agriculture ne sont pas compatibles avec celles de directeur de station. Il faut qu'un homme qui a un laboratoire et des expériences à suivre, n'ait pas à se rendre à jour fixe, ou même à des jours laissés à son choix dans 30 ou 40 communes du département et cela une ou deux fois par an"*<sup>159</sup>. Le temps que requiert l'exercice des fonctions de professeur départemental d'agriculture est mis en accusation mais aussi le fait que *"l'enseignement départemental doit être élémentaire, et un professeur d'agriculture s'habitue à des choses trop élémentaires, tandis qu'un*

---

<sup>157</sup> Voir Archives départementales du Rhône carton Mp 63

<sup>158</sup> Grandeau L. (1881 a), pp. 269-278.

<sup>159</sup> Grandeau L. (1881 a), p. 270.

*directeur de station agricole doit chercher les principes de la science pure et en faire des applications*<sup>160</sup>.

Que l'enseignement départemental, coûteux en temps et abrutissant, nuise à l'activité de recherche que veulent aussi avoir les directeurs de station n'est contesté par personne. Cependant l'activité d'enseignement est revendiquée comme nécessaire à l'exercice des fonctions de directeur de station, car *"on ne sait bien que ce que l'on a enseigné et que lorsque l'on est obligé de traduire, d'exposer devant les autres le résultat de ses études, on est obligé d'apporter à ces études plus de netteté pour les faire saisir aux autres"*<sup>161</sup>, car aussi *"on ne peut faire de la science pure dans les physico-chimiques si on n'a pas l'occasion de lire les travaux qui se font à l'étranger ou en France. On ne lira pas si on n'a pas l'occasion d'enseigner les résultats obtenus"*<sup>162</sup>. La solution proposée est l'enseignement universitaire. Grandeau, titulaire d'une chaire, devenu entre temps doyen de la Faculté de Nancy fait l'apologie de ce type d'enseignement. De même, des positions dans les écoles supérieures d'agriculture ne sont pas à négliger. Mais tous les agronomes directeurs de stations agronomiques n'ont pas les titres universitaires nécessaires pour occuper ces fonctions. Ils doivent donc se rabattre sur l'enseignement dans les écoles normales ou sur des conférences données au sein de leurs stations.

Ce que veulent les agronomes, en demandant l'incompatibilité des fonctions de professeur départemental d'agriculture et de directeur de station, c'est surtout rehausser leur statut, se donner les moyens d'être reconnus comme de véritables scientifiques capables d'activités d'enseignement et de recherche de haut niveau, ayant le temps d'étudier les publications scientifiques françaises et étrangères et de diriger des expériences de laboratoire et en champs d'expérimentation. Dans la même perspective, il est dit qu'*"un directeur de station ne doit pas devenir une machine à analyses et consommer tout son temps à déterminer l'azote ou l'acide phosphorique soluble, ect... Il doit avoir le temps pour d'autres études et être bien payé"*<sup>163</sup>. Comme l'enseignement départemental, l'activité de contrôle trop absorbante et des

---

<sup>160</sup> Grandeau L. (1881 a), p. 275.

<sup>161</sup> Grandeau L. (1881 a), p. 271.

<sup>162</sup> Grandeau L. (1881 a), p. 272.

<sup>163</sup> Grandeau L. (1881 a), p. 275.

salaires pas assez élevés sont désignés comme des plaies que doivent combattre les directeurs français de station agronomique.

Grandeau est très clair. *"Si nous obtenons cela -séparation des conférences ambulantes des fonctions des directeurs de stations-, dit-il, nous relèverons la position de directeur de station auquel on pourrait donner un traitement plus élevé de ce qu'il perdrait par la suppression du traitement comme professeur. Il faut faire en sorte que les stations ne soient pas seulement des laboratoires d'analyses ; si l'on veut entrer dans l'esprit de l'institution, il faut qu'on fasse à l'homme qui dirige une station une situation telle qu'il puisse être distingué. Si on ne le fait pas, on trouvera une, deux ou trois fois des hommes distingués qui, moyennant un faible salaire, entreprendront de diriger une station, mais on ne fondera rien comme cela, parce que le dévouement n'est pas contagieux et que quand ces hommes-là auront disparu, on ne les remplacera pas"*<sup>164</sup>.

*"Faire à l'homme qui dirige une station une situation telle qu'il puisse être distingué"* : l'ambition de Grandeau, à laquelle il n'a manifestement pas renoncé, est de faire des stations de véritables lieux de recherche respectés, ce qu'ils ne sont pas en 1881 et ce qui désespèrent nombre d'agronomes. Il s'agit de relever le niveau des stations existantes pour qu'elles quittent le simple statut de lieux de contrôle et de vulgarisation. Rendre l'institution attrayante, c'est à dire reconnu socialement comme un vrai lieu de recherche et proposant un bon salaire, pour que des scientifiques de valeur ou des jeunes prometteurs veuillent y travailler, voilà l'objectif de Grandeau. Cet engagement de Grandeau dans le relèvement des institutions qu'il a contribué à fonder peut être perçu comme une continuation de l'œuvre commencée. Cependant une autre explication doit être envisagée.

Entre 1867 et 1881, Grandeau a gagné en pouvoir. Après avoir abandonné la Société des agriculteurs de France en 1872, alors même qu'elle l'a beaucoup aidé, il participe à la création de la Société nationale d'encouragement à l'agriculture, fondée en 1881 sous l'impulsion de Gambetta. Il s'agit de contrebalancer dans les milieux agricoles l'influence de la Société des agriculteurs de France plutôt royaliste. Grandeau devient surtout l'ami du très influent Eugène Tisserand, directeur de l'agriculture au Ministère de l'agriculture et du commerce. En 1881, ce ministère fait entrer Grandeau au Conseil supérieur de l'agriculture et crée pour lui un poste d'inspecteur général des stations agronomiques et des laboratoires

---

<sup>164</sup> Grandeau L. (1881 a), p. 271.



agricoles qui lui donne notamment un droit de regard sur l'attribution des subventions gouvernementales. Grandeau assure donc sa carrière grâce à l'aide du gouvernement républicain alors même qu'il prône l'initiative individuelle et le renoncement au recours systématique à l'Etat ! Ces fonctions nouvelles lui permettent aussi de prendre le pouvoir dans le monde des agronomes français, directeurs de stations agronomiques. Il devient leur chef de file incontestable et incontesté. Qui, en effet, oserait s'opposer à un haut fonctionnaire influent, qui de par ses fonctions dispose d'un droit de regard sur l'attribution des subventions gouvernementales si indispensables ? Ainsi, si l'ambitieux Grandeau s'engage autant dans l'amélioration du statut des stations agronomiques françaises, c'est aussi parce qu'il préfère sans doute s'occuper d'institutions prestigieuses plutôt que de gérer une pénurie chronique.

La première grande manifestation du pouvoir que peut désormais exercer Grandeau sur les agronomes directeurs de station agronomique a lieu au Congrès de 1881 qu'il organise sous l'égide de la Société nationale d'encouragement à l'agriculture. Examinons la maintenant.

#### **- Le premier Congrès International des directeurs de stations agronomiques ou la prise de pouvoir effective de Grandeau dans le monde des agronomes français directeurs de station**

Ce congrès est la première rencontre qui réunit l'ensemble des agronomes français qui peuvent enfin s'exprimer, revendiquer, échanger, commencer à s'organiser. C'est peut-être le signe de l'entrée dans une nouvelle période. L'institution des stations agronomiques comme lieu de contrôle et de vulgarisation est généralement acceptée et il semble désormais impossible de la remettre en cause. Il s'agit maintenant de la rendre plus ambitieuse, de la transformer en lieu de recherche, un peu à la manière allemande ; les stations germaniques étant alors les grandes références.

C'est Grandeau qui prend la direction des opérations, fort qu'il est des nouvelles fonctions que vient de lui accorder le gouvernement républicain. Il fait la démonstration de son autorité, dirige les débats, donne et retire la parole, rédige et fait voter les motions, repréhensible aussi<sup>163</sup>. Il prend plusieurs initiatives. Il décide

---

<sup>163</sup> Grandeau sermonne longuement Gassend directeur de la station agronomique de Melun qui publie un périodique sous le nom d'Organe des stations agronomiques auquel est accolé apparemment abusivement l'expression "patronné par le ministère". Grandeau s'exprime ainsi, visiblement en colère, "non ce n'est pas une erreur et cela a une grande importance. Par cette dénégation vous m'obligez à insister, car ce double patronnage des stations agronomiques et du Ministère de l'Agriculture que vous avez inscrit, sans y être autorisé, sur le titre de votre journal a produit à l'étranger un effet déplorable pour nous, directeurs de stations, aussi

de réunir les agronomes directeurs de stations agronomiques annuellement, sous le patronage de la Société nationale d'encouragement à l'agriculture. Il faut, selon lui, que les agronomes se rencontrent "entre [eux]" pour discuter de leurs problèmes. Il donne l'impression de vouloir par là renforcer les liens existant entre les agronomes, et de vouloir leur faire prendre conscience de la nécessité de défendre ensemble les intérêts qui sont les leurs<sup>166</sup>.

Deuxièmement, il réussit à faire patronner par le ministère de l'agriculture un périodique scientifique spécialisé dans l'agronomie. Grandeau, grâce à l'aide de Tisserand, le directeur de l'agriculture, a manifestement négocié le périodique, son financement, le patronage et le titre avant le congrès. Il ne peut pourtant s'empêcher de mettre en scène la décision. *"Il faut, dit-il, que nous provoquions, en nous laissant le temps d'examiner la question, la création d'un organe spécial des stations agronomiques : d'un recueil, comme il en existe en Allemagne et en différents pays, où les directeurs de stations peuvent insérer leurs travaux et, à son aide, entretenir des relations régulières ; il faut que ce journal soit non pas le journal de quelqu'un, mais le journal des stations agronomiques, d'une collectivité"*<sup>167</sup>. Il explique ensuite : *"la pensée du ministère -malheureusement, M. Tisserand n'est pas là pour vous la dire- est conforme à la mienne; nous sommes tout à fait d'accord, moi pour lui demander son concours pour la création de ce journal lui pour la soutenir. Il est impossible que nous discussions utilement aujourd'hui les bases d'une publication comme celle-là, nous ne pouvons décider dans quelles conditions de prix, de format, de publicité nous devons la faire. La chose la plus pratique que nous ayons à faire aujourd'hui, serait d'émettre le vœu de la création d'un recueil agronomique, publié sous le patronage du ministère de l'agriculture, avec son concours pécuniaire et la collaboration de tous les directeurs des stations agronomiques et des laboratoires agricoles"*.

Grandeau veut donner l'impression d'une initiative et d'une décision collective. Pourtant, les fonctions qu'il occupe comme le soutien avoué de Tisserand, le puissant directeur de l'agriculture -qui est par ailleurs un

---

*bien que pour le ministère de l'agriculture : demandez à M. Cossa l'impression produite en Italie ! Quand on a vu un journal comme le votre paraître sous le patronage du ministère et comme Organe des stations françaises, on s'est demandé ce que nous étions."* Grandeau L. (1881 a), pp. 281-282.

<sup>166</sup> Grandeau L. (1881 a), pp. 277-278. Voir aussi la reproduction dans le Journal d'agriculture pratique de la lettre circulaire que Grandeau adresse aux directeurs de stations agronomiques "Chronique agricole" (1882).

<sup>167</sup> Grandeau L. (1881 a), p. 279.

ami de Grandeau- et au travers de ce dernier du ministère de l'agriculture font qu'il sait bien qu'aucun des directeurs de station présents ne peut s'opposer à cette décision ou tenter d'en modifier sérieusement le contenu.

Grandeau dit vouloir que le journal projeté soit le journal des stations agronomiques, suggérant que les agronomes décideront ensemble de ce qu'il sera. En fait, ce journal est déjà le journal de Grandeau. Il est évident qu'il en sera le rédacteur en chef et qu'à ce titre c'est lui et lui seul qui lui donnera son orientation. Des sa première parution, en 1884, il est d'ailleurs manifeste que Les Annales de la science agronomique française et étrangère puisque c'est le titre qui est donné à ce journal est le fait de Grandeau et non pas d'un collectif d'agronomes français. Si certains d'entre eux font partie du comité de rédaction, il contient aussi des scientifiques certes spécialisés dans les sciences agronomiques mais aucunement directeurs de stations agronomiques. Ce sont simplement, comme Schloesing ou Müntz, des amis de Grandeau. De même, ce comité est aussi composé de savants étrangers, directeurs de stations agronomiques ou non, mais qui ont tous en commun de faire partie du réseau relationnel de Grandeau. Peu nombreux sont les membres du comité de rédaction qui font partie de l'assemblée des directeurs de stations agronomiques françaises à laquelle s'adresse Grandeau en 1881. Enfin, le journal de Grandeau ne ressemble en rien à Die landwirtschaftliche Versuchsstationen qu'il prétend imiter. Jamais, par exemple, il ne reproduit les débats des réunions annuelles des directeurs de stations agronomiques françaises -qui, à ma connaissance, ne sont pas publiés-. Il est plutôt une copie conforme des Annales agronomiques de Dehérain dont il prétend pourtant se distinguer.

Au cours du débat qui précède le vote sans surprise de la motion, évidemment formulée par Grandeau, demandant le patronage et le financement d'un périodique scientifique, il est en effet opposé à Grandeau que les Annales agronomiques -fondées en 1874- correspondent à la description du journal projeté faite par Grandeau. Ce dernier répond avec toute la mauvaise foi dont il peut faire preuve. Pour lui "les Annales agronomiques sont une oeuvre personnelle, subventionnée jusqu'à présent par le Ministre de l'agriculture, mais avec une direction tout à fait étrangère à nous, puisque la personne qui en est chargé n'est pas directeur d'une station agronomique"<sup>168</sup>.

---

<sup>168</sup> Grandeau L. (1881 a), p. 280.

Cette remarque de Grandeau éclaire sur le pourquoi de sa mise en scène. Il veut différencier son périodique de celui de Dehérain, antérieur à celui qu'il projette, et reconnu pour son sérieux et la qualité scientifique de ses publications. Il s'agit aussi et surtout de discréditer Dehérain. Il ne serait pas directeur de station agronomique et contrairement à Grandeau agirait pour son compte personnel -remarquons aussi que Grandeau se refuse à le nommer !-. Cette attitude de Grandeau s'explique par le fait que Dehérain bénéficie d'une grande popularité parmi les agronomes français. C'est un chimiste et un agronome émérite dont les travaux sont reconnus comme étant de très grande valeur. Dehérain qui, par ailleurs, ne fait pas partie du clan Grandeau est un concurrent potentiel au titre de chef de file des agronomes français. La mise en scène à laquelle se livre Grandeau a donc pour but de le légitimer encore plus, si besoin est, dans le rôle de représentant incontestable des intérêts des agronomes directeurs de station agronomiques et de ceux de leurs institutions.

Le titre d'Inspecteur général des stations agronomiques, les réunions annuelles qu'il organise, le périodique scientifique d'envergure internationale qu'il projette, signale que Grandeau réussit en 1881 le pari, en terme de carrière, qu'il fait en 1867. Il est un scientifique reconnu internationalement<sup>169</sup>, alors même qu'il n'a fait aucune découverte d'envergure. Il est influent et puissant au moins dans le monde des agronomes français directeurs de station agronomique. Reste qu'il n'a pas réussi l'autre partie de son pari, à savoir l'importation du modèle allemand de station expérimentale agricole. Si les stations agronomiques, lieu de contrôle et de vulgarisation, ne semblent plus pouvoir être remises en cause, -la création d'un poste d'Inspecteur général des stations agronomiques et laboratoires agricoles le prouve-, elles n'ont pas, pour la plupart, les moyens d'effectuer des recherches poussées.

Cette situation est due au discours de mobilisation appelant à la création de ces établissements, mis au point par Grandeau, repris par d'autres, discours qui, corrélativement, est aussi le plus adapté pour convaincre les financeurs potentiels de contribuer à l'entrée de la science dans la pratique agricole. Mais il faut peut-être prendre en compte une autre donnée : l'existence ancienne d'institutions très différentes des

---

<sup>169</sup> A la fin du Congrès international, Petermann remet à Grandeau un ouvrage contenant les photographies de cent agronomes éminents français et étrangers en remerciement au travail qu'il a réalisé jusqu'à présent. Grandeau est aussi régulièrement admis dans des Sociétés et académies scientifiques étrangères.

stations ayant un rôle d'innovation en matière agricole. Ces institutions sont les chaires parisiennes mais aussi les écoles supérieures d'agriculture qui ont connu un certain succès dans la première partie du siècle. Contrairement à leurs équivalents allemands -les académies agricoles fondées par les élèves de Thaër-, elles ne disparaissent pas à la fin des années 1860. En grande difficulté, à la fin de l'Empire, elles commencent à se redresser après la défaite de Sedan, et certaines d'entre elles redeviennent des lieux de recherche performants. De part leur histoire, ces établissements sont doute, plus que les stations, considérés en France comme les lieux par excellence de la recherche agronomique. Le peu de crédits que la jeune troisième République exsangue consacre à cette recherche leur sont attribués et ce, au détriment des nouvelles institutions que sont les stations agronomiques.

#### **-La renaissance des anciennes institutions de recherche et le renouveau de l'activité de recherche**

Au cours des années 1870, commence un mouvement de redressement des anciennes écoles supérieures d'agriculture qui se poursuit ensuite jusqu'à la fin du siècle. Sous l'impulsion de directeurs particulièrement entreprenants, les écoles de Grignon et de Montpellier connaissent un grand développement alors même qu'elles étaient au début des années 1870 menacées de disparition. De même, l'Institut national agronomique qui avait connu une courte existence sous la deuxième République est rouvert en 1876 par la troisième République.

En 1867, le ministère de l'agriculture reprend l'administration de l'école de Grignon confiée jusqu'alors à une société agronomique. Trouvant que la pratique tient une trop grande place dans l'enseignement, elle retire à l'Ecole l'exploitation du domaine et le met en location. Bella, n'acceptant pas cette décision prend sa retraite en 1869. Vient alors la guerre de 1870 qui met encore plus en danger l'école. Dehérain, qui travaillait déjà depuis quelques années dans l'établissement se souvient qu'à cette époque *"on doutait que Grignon put se relever"*<sup>170</sup>. Florent Dutertre, ancien élève de Grignon, éleveur reconnu et brillant administrateur de la bergerie de Montcavet -il a, à ces deux titres, grandement contribué à la création de la race de mouton des Dishley merinos- prend la direction de l'école monibonde.

Il s'implique totalement dans sa gestion et n'hésite pas à entreprendre de nombreuses démarches auprès du ministère, à effectuer, nous dit Deherain, *"bien des stations dans la salle des Pas Perdus de*

---

<sup>170</sup> Dehérain P. P. (1882), p. 317.

Versailles"<sup>171</sup>. Dutertre réussit à obtenir que soit rendu à l'Ecole les 260 hectares du domaine de Grignon et avec eux une partie du prestige de l'établissement. Sous sa direction, de nouveaux enseignements et de nouvelles chaires sont aussi créés. Ainsi Millot recruté comme répétiteur des cours de chimie et de physique en 1868, se voit confier en 1873 l'enseignement des technologies agricoles qui vient d'être ouvert. En 1876, cet enseignement est transformé en chaire attribuée à ce même Millot<sup>172</sup>. C'est aussi sous la direction de Dutertre qu'est fondée la station agronomique de Grignon, dont les financements augmentent régulièrement. Cette station donne des moyens financiers et matériels supplémentaires au personnel enseignant de Grignon, par ailleurs très qualifié, pour réaliser des recherches performantes<sup>173</sup>.

De même, en 1872, une école d'agriculture est créée à Montpellier en remplacement de l'école de la Saulsaie -située dans les Dombes, département de l'Ain- qui n'est quasiment plus fréquentée à cause de sa situation géographique<sup>174</sup>. La chaire de technologie est alors confiée à Camille Saint-Pierre<sup>175</sup>. Ce dernier développe l'enseignement de l'oenologie méridionale et effectue de nombreux travaux en relation avec les préoccupations des viticulteurs du Sud<sup>176</sup>. En janvier 1876, il prend la direction de l'Ecole qui se débat dans de nombreuses difficultés -seuls sept élèves suivent son enseignement !-. Pour l'en sortir, Camille Saint Pierre choisit "*de rendre l'Ecole utile au pays, de recueillir les sympathies qui seules devaient la faire réussir*"<sup>177</sup> et organise des expériences sur la viticulture, les irrigations, l'élevage du mouton ou la culture de l'olivier, qui sont des éléments importants de l'agriculture méridionale. Surtout, il implique très largement le personnel de l'Ecole dans la lutte contre le phylloxera et réussit à rallier aux travaux qu'il fait

---

<sup>171</sup> Dehérain P. P. (1882), p. 318.

<sup>172</sup> Dehérain P. P. (1889 a), pp. 374-375.

<sup>173</sup> Pour une idée des travaux réalisés voir Grandeau (1889 b).

<sup>174</sup> Zola D. (1904) et Académie d'agriculture de France (1961), p. 56.

<sup>175</sup> Docteur (1857) et agrégé (1860) en médecine, il publie plusieurs travaux sur les organismes élémentaires, les combustions respiratoires ou les industries de l'Hérault. Il prend la direction d'une importante propriété située près de Montpellier et oriente alors ses travaux sur les engrais et l'oenologie. Voir Dehérain P. P. (1881 c).

<sup>176</sup> Ses travaux s'intitulent ainsi Observations sur le pesage et la densité des vins, Engrais chimiques appliqués à la vigne, Recherches sur la mouture du raisin par exemple.

<sup>177</sup> Grandeau (1881 c), p. 627.

entreprendre, le Ministère comme les nombreuses associations agricoles et les Conseils généraux du Midi. Il organise enfin chaque printemps, en collaboration avec la Société d'agriculture de l'Hérault à laquelle il appartient, des réunions destinées à vulgariser les derniers résultats obtenus en matière de lutte contre le phylloxéra. Ce 1200 à 1500 personnes qui viennent y assister chaque année. Le succès de l'Ecole se mesure encore au nombre d'élèves qui passe de 7 en 1876 quand Camille Saint Pierre en prend la direction à 100 quand il décède en 1881. Sous sa direction, l'Ecole de Montpellier commence à acquérir la réputation internationale en matière de viticulture et d'oenologie qui est ensuite la sienne.

Les premières années de la troisième République voient encore la création en 1873 de l'Ecole nationale d'Horticulture de Versailles et surtout, en 1876, la renaissance de l'Institut national agronomique fermé en 1852 par l'Empire. Il est certes d'abord très mal installé dans les locaux du Conservatoire. Mais il est le premier établissement pensé en France pour à la fois donner un enseignement et effectuer des recherches de très haut niveau en agronomie -les écoles supérieures d'agriculture sont toujours dans la hiérarchie des établissements d'enseignement agricole placées en dessous de l'Institut national agronomique et bien qu'elles se distinguent dans les activités de recherche ne sont pas au départ conçues avec cet objectif-. De même, bien que les professeurs recrutés puissent déjà être titulaires d'une chaire, au Conservatoire le plus souvent -Schloesing ou A. Girard par exemple-, cet institut a l'avantage d'offrir des positions nouvelles et attractives. Des scientifiques de valeur comme par exemple A. Müntz directeur des laboratoires de chimie<sup>178</sup>, A. Ch. Girard professeur de chimie analytique, Risler professeur d'agriculture comparée et directeur de l'établissement ou encore Prilleux qui inaugure un enseignement de pathologie végétale sont par exemple recrutés. L'Institut national agronomique est ainsi, dès sa création, le lieu français de la recherche agronomique, qui concentre une bonne partie des plus grands scientifiques français spécialisés dans ce domaine. Bien qu'il soit plutôt modeste à sa création, il s'enrichit régulièrement de nouveaux laboratoires jusqu'à la première guerre mondiale.

Le renouveau des anciennes institutions d'enseignement supérieur, qui commence dans les années 1870 et qui se poursuit jusqu'à la fin du siècle donne un nouvel élan à la recherche agronomique française. Elle dispose enfin d'institutions spécialisées et des hommes compétents, dont le statut n'a sans doute rien à envier avec celui des scientifiques d'autres disciplines, lui sont entièrement dévoués. De jeunes gens

---

<sup>178</sup> D'abord officieusement, car le poste est attribué à Boussingault qu'il supplée.

brillants y sont recrutés et formés très tôt à la recherche agronomique. Dans cette perspective, Grignon et l'Institut national agronomique sont les établissements dans lesquels les agronomes français importants de la fin du dix-neuvième siècle et du début du vingtième font leurs premières armes. De nombreux assistants de Dehérain comme Nantier, Paturel et surtout Kayser, Maquerne ou Gabriel Bertrand font ensuite de brillantes carrières. L'Institut national agronomique forme par exemple Emile Schribaux<sup>179</sup>, premier directeur de la station d'essai des semences installé en 1884 dans cet établissement et qui est considéré comme le père de la phytothechnique en France. De même, de nombreux élèves de Müntz se distinguent ensuite.

Il est à noter qu'il existe une grande rivalité entre les deux établissements. Les professeurs de Grignon sont aussi souvent en poste au Muséum alors que ceux de l'Institut national agronomique sont titulaires de chaires au Conservatoire. Il est ainsi presque impossible par exemple de travailler en même temps à Grignon et au Conservatoire. De même, après la fondation des Annales de la science agronomique française et étrangère, les membres du clan Institut national agronomique / Conservatoire, auquel appartient Grandeau de part son amitié ancienne avec Schloesing, publient plutôt dans ce périodique alors que ceux du clan Muséum / Grignon restent fidèles aux Annales agronomiques.

Les titulaires des chaires de Grignon, de l'Institut national agronomique et de l'Ecole de Montpellier sont des personnes très bien formées. Ils sont presque tous titulaires d'un doctorat es sciences, d'autres beaucoup plus rares sont ingénieurs de formation, à l'image de Millot qui, dès son arrivée à Grignon prépare et obtient ensuite une licence es science. Beaucoup sont des chimistes de formation, qui ont, notamment pour les titulaires des chaires parisiennes, travaillées avec de grands savants, comme Dumas, Pelouze, Frémy et bien sûr Boussingault. Ces agronomes, chimistes de formation, restent certes très

---

<sup>179</sup> Emile Schribaux est le premier et peut-être le plus bel exemple -il est suivi de nombreux autres- des étudiants de l'Institut national agronomique qui deviennent ensuite des chercheurs réputés. Il est un pur produit de cette méritocratie dont se vante tant la troisième République. Né en 1857, Emile Schribaux est en effet à quatorze ans ouvrier agricole. Il réussit grâce à des bourses, l'école normale d'instituteur puis l'école pratique d'agriculture de Saint Ba. En 1878, l'inspecteur général de l'agriculture le remarque et le fait admettre à l'Institut national agronomique. Diplômé en 1880, il obtient une bourse d'étude de trois ans à l'étranger. Il effectue des séjours en Allemagne -pendant un an auprès de Nobbe où il apprend les techniques d'essai et d'expérimentation des semences-, au Danemark, en Suède et en Suisse. A son retour, il est nommé préparateur à l'Institut national agronomique et prend en 1884 la direction de la première station française d'essai des semences installée dans cet établissement.



attachés à cette chimie dans laquelle, ils ont faits leurs premières armes. Dehérain, par exemple, mais aussi de nombreux autres comme Aimé Girard, professeur de chimie industrielle au Conservatoire et, par la grâce de Dumas<sup>180</sup>, de technologies agricoles à l'Institut national agronomique, sont des membres actifs et importants de la Société chimique de Paris -fondée en 1865-. De même, la définition donnée par Dehérain de l'agriculture, "*l'agriculture est une science chimique*", peut être comprise comme la volonté des agronomes de rattacher leur activité à la chimie.

Cependant, l'engagement de ces hommes pour l'agronomie est aussi indéniable. La définition que donne Dehérain de l'agriculture signifie surtout que l'étude de l'agriculture ne peut se faire sans les outils fournis par la chimie et que leur maîtrise est indispensables à tous ceux qui veulent se lancer dans des recherches relevant de l'agronomie. Pour autant, la chimie seule ne peut suffir. Les connaissances botaniques mais aussi biologiques sont aussi nécessaires. Ainsi, c'est un docteur es sciences naturelles, Jules-Emile Planchon qui identifie en 1867 l'origine de la mort progressive mais inéluctable des vignes de l'Hérault comme étant un insecte, très semblable au phylloxéra quercus, et qu'il nomme phylloxéra vastatrix<sup>181</sup>. De même, les chimistes que sont indubitablement Schloesing et Müntz réussissent, en 1877, à éclaircir le processus de nitrification dans le sol en mettant à jour le rôle joué par des micro-organismes<sup>182</sup>, se démarquant ainsi de Boussingault dont ils ont été les préparateurs et suppléants et qui avait refusé d'envisager la possibilité des micro-organismes comme le lui suggérerait pourtant Pasteur -il voulait exploiter toutes les possibilités de la chimie.

Ce qui est aussi nécessaire, peut-être autant que la maîtrise des savoirs et des techniques de la chimie et d'autres sciences, c'est aussi une connaissance approfondie de la pratique agricole et pour ceux qui s'y intéressent des industries liées à l'agriculture. Ces grands agronomes des écoles supérieures d'agriculture et de l'Institut national agronomique l'ont bien compris. Ils sortent souvent de leurs laboratoires, se rendent dans les campagnes et les usines, travaillent en collaboration avec des exploitants agricoles et des industriels. Cette attitude correspond à celle de Boussingault : c'est à dire qu'on ne peut pas prétendre étudier des phénomènes relevant de l'agriculture, nutrition végétale ou animale, cultures particulières, sols

---

<sup>180</sup> Dehérain P. P. (1896), p. 392.

<sup>181</sup> Dehérain P. P. (1888).

<sup>182</sup> Lery F. (1994).

par exemple, dans le seul laboratoire. Pour obtenir des résultats, il faut à la fois transposer le laboratoire dans la ferme et transformer la ferme en laboratoire. Mais pas seulement, cette attitude témoigne aussi de ce que ces agronomes ont compris, à l'image de Grandeau, la nécessité de partir à la conquête de la société.

La logique est toujours la même, puisque les agronomes par une série de judicieuses traductions associent les recherches qu'ils entreprennent à la réussite économique de l'agriculture<sup>183</sup>, il faut qu'ils le prouvent s'ils ne veulent pas se disqualifier eux-mêmes. "Trouver", mais aussi, "répandre, appliquer, telle est la devise du savant qui se voue études agronomiques" nous dit Dehérain. Cette volonté de transformer le monde, pour qu'il ne puisse plus se passer du travail de laboratoire, conduit Dehérain à passer beaucoup de temps dans les champs, à discuter avec les agriculteurs, à s'enrichir de leur connaissance de la terre mais aussi à travailler avec eux pour améliorer les techniques de fertilisation. Il suffit de lire les manuels qu'il publie en 1873 et 1892 pour prendre la mesure de sa volonté de toujours aboutir à des résultats qui puissent aider concrètement la pratique agricole. La connaissance de la pratique agricole y est manifeste. Il est aussi possible d'y relever plusieurs références à des expériences entreprises de concert avec des agriculteurs et aux voyages qu'il entreprend pour connaître les agricultures régionales. Si Dehérain est manifestement un des plus grands spécialistes français de la fertilisation -avec A. Müntz, A. Ch. Girard et Gustave André-, ce n'est pas seulement à cause de ses qualités indéniables d'expérimentateur, c'est aussi à cause de ces relations nombreuses qu'il entretient avec les exploitants agricoles à la fois pour apprendre d'eux mais aussi pour leur prouver que la recherche, l'expérimentation en laboratoire mais aussi en champs d'expérience peut déboucher sur des applications pratiques et que, de ce fait, elle doit être encouragée.

---

<sup>183</sup> Dehérain par exemple explique : "sans doute, on accuse parfois les savants de s'attarder dans des recherches de science pure; mais des exemples récents ont montré qu'il ne faut pas se hâter de condamner les travaux qui, au premier abord, paraissent les plus éloignés de l'agriculture; c'est seulement parfois à l'aide des investigations les plus délicates, des méthodes les plus précises dont la connaissance ne s'acquiert que par de longues études théoriques, que les savants arrivent à résoudre les questions qui touchent aux intérêts les plus pressants des praticiens. Le temps n'est plus où chaque contrée, s'isolant de sa voisine, se contentait de produire les denrées nécessaires à sa consommation; les conditions nouvelles de libre circulation ont métamorphosé nos fermes en usines où l'ignorance entraîne la ruine; pour réussir il faut savoir. Notre agriculture n'arrivera à tout son développement que guidée, conseillée par la science". Dehérain (1874), p. 6.

De même, Aimé Girard<sup>184</sup>, tout au long de sa carrière, ne cesse de faire des va et vient entre le laboratoire et l'usine ou le champs. Lui, qui avant d'obtenir la chaire de chimie industrielle au Conservatoire et celle de technologie agricole à l'Institut national agronomique, était un *"chimiste manufacturier"* brillant, met toute sa connaissance du monde industriel au service de l'entrée de la science dans les pratiques des industries agricoles, et dans la celle de la production de leurs matières premières. Il s'intéresse ainsi, à partir de 1876, à la vinification et au développement du raisin, au blé et à la meunerie, à la sucrerie et à la betterave à sucre, à la culture et à l'utilisation de la pomme de terre. *"Il ne se bornait pas, nous dit Dehérain, à des essais de laboratoire, il suivait les opérations dans les usines, allait passer des semaines dans les villes où s'exécutaient les expériences dont il avait tracé le programme"*<sup>185</sup>. De même, il réussit à impliquer jusqu'à 600 producteurs de pommes de terre -en 1892- dans ses expériences culturales<sup>186</sup>. *"Choix des variétés et des semenceaux, espacement des plants, engrais, traitement préventif contre la maladie, il a successivement tout étudié et tout réglé"*<sup>187</sup>. Et il parvient à changer les pratiques d'un certain nombre de producteurs. Cette volonté réelle d'A. Girard d'imposer le recours à la science aux industries liées à l'agriculture et aux producteurs de leurs matières premières est aussi illustrée par l'énergie qu'il déploie pour que soit créée une école des industries agricoles et alimentaires. L'école de Douai n'est ouverte qu'en 1893. Mais son existence doit beaucoup à A. Girard qui dès le milieu des années 1880 en défend la création auprès du Ministère<sup>188</sup>.

Cette volonté de travailler à la conquête du monde par la science qui oblige les savants agronomes français à quitter leurs chaires et leurs laboratoires, à se soumettre au monde et ses pratiques pour mieux les soumettre ensuite, comme la nécessité pour comprendre certains phénomènes de ne plus se limiter aux seuls outils proposés par la chimie et aux champs d'expérience, conduisent les agronomes français à commencer à travailler, à l'image des chimistes agricoles allemands, à l'invention, autant dans le laboratoire, que dans le monde, ou que dans les relations qu'entretiennent le monde et le laboratoire, de

---

<sup>184</sup> Sur Aimé Girard, voir Dehérain P. P. (1898) et Vigreux P. (1994 c).

<sup>185</sup> Dehérain P. P. (1898), p. 396.

<sup>186</sup> Vigreux P. (1994 c), p. 361.

<sup>187</sup> Dehérain P. P. (1898), p. 393.

<sup>188</sup> Vigreux P. (1994 c), pp. 363-364.

nouvelles disciplines scientifiques -physiologie végétale et animale, technologies agricoles, phytopathologie par exemple- que l'on peut désigner par l'expression générique de sciences agronomiques.

L'existence de ce processus d'invention est ainsi signalée par un début d'émancipation de la tutelle exercée sur les sciences agronomiques par les institutions traditionnelles de la science française. Ainsi, les Annales de Physique et de Chimie ou l'Académie ne sont plus les seuls forum de discussion possibles pour ceux qui effectuent des recherches dans le domaine de l'agronomie. La création d'un lieu d'information et de discussion indépendant, propre aux sciences agronomiques, semble même plus que nécessaire au début des années 1870. Le succès immédiat des Annales agronomiques fondé en 1874 par Dehérain grâce à une subvention annuelle de 10 000 francs du Ministère le prouve. Ce périodique publie des mémoires originaux et fournit un premier point d'information et d'échange dédié aux seuls travaux scientifiques relevant de l'agronomie. Il profite des compétences et de la rigueur de son rédacteur en chef, publie de nombreux travaux de recherche, présente et analyse les publications scientifiques concernant les diverses sciences agronomiques, françaises mais aussi étrangères<sup>189</sup>. Dehérain recrute ainsi Jules Vesque, botaniste de formation, maître de conférences à la faculté des sciences et à l'Institut national agronomique et dont l'allemand est la langue maternelle -il est luxembourgeois d'origine-. Ce dernier est chargé de présenter les publications de langue allemande les plus importantes et de traduire certains mémoires, permettant ainsi aux scientifiques français de prendre la mesure des travaux allemands et d'en faire profiter leurs propres recherches. Il effectue ce travail pour les Annales agronomiques jusqu'à sa mort en 1895. Pour l'"*honnête Dehérain*" ainsi que le qualifie avec raison J. Boulaine, : "*en les [les résumés formant à eux seuls plusieurs volumes] publiant, M. Vesque a rendu à la science française un service dont il serait difficile d'exagérer l'importance; les efforts qui ont été faits en France depuis un demi-siècle pour apprendre les langues étrangères ont été considérables, mais avant la guerre les études se portaient bien plus sur l'anglais que sur l'allemand, et il est beaucoup d'agronomes incapables de profiter des observations de leurs confrères allemands quand ces travaux ne sont pas traduits, M. Vesque les a mis à leur disposition.*

---

<sup>189</sup> Pour avoir une idée de la diversité des problèmes abordés dans les Annales agronomiques, comme des auteurs nombreux français ou étrangers qui y collaborent, consulter la table des tomes I à XX par nom d'auteur publiées dans le volume XX à l'occasion du vingtième anniversaire de la publication.

*Grâce à lui les recherches de Hellriegel et Wilfarth, de Loew, de J. Boehm, de Muller, d'Haberlandt, de Wiesner, de Kraus, de Schulze, de Kreusler, ect, ect, et même celles des russes Famitzin, Borodine, qui nous arrivent à travers l'Allemagne, nous sont connues*<sup>190</sup>.

Le périodique dirigé par Dehérain est le premier en France à témoigner que les sciences agronomiques ne sont plus en France une sous discipline de la chimie. Son contenu dit clairement que si les chimistes de formation constituent le gros du contingent des agronomes, ils sont capables d'invention, se trouvant de nouvelles questions, mettant au point de nouveaux instruments, définissant de nouvelles méthodologies. Les Annales de la science agronomique française et étrangère est le second organe, répondant au besoin de rencontre et d'information des agronomes français. Comme les Annales agronomiques, il publie des travaux originaux et fait un gros effort pour présenter les publications françaises et étrangères. Il s'en distingue seulement par certains articles qui ne rendent pas compte de recherches scientifiques, mais de congrès internationaux, de décisions nationales concernant le contrôle des engrais, de décisions prises à l'étranger concernant les institutions de contrôle des produits agricoles ou de recherche agronomique par exemple. Ces articles sont le plus souvent le fait de Grandeaume qui témoigne ainsi de son engagement dans des réunions internationales de scientifiques et de ses fonctions administratives.

Finalement, les hommes travaillant à l'école de Montpellier, à Grignon ou à l'Institut national agronomique, ressemblent fort aux directeurs célèbres des grandes stations allemandes. La même volonté de conquérir le monde, de faire de la science qu'ils inventent un référent incontournable de la pratique agricole, les anime. De même qu'en Allemagne, le travail réalisé à l'intérieur des laboratoires français et celui réalisé à l'extérieur s'influencent réciproquement. Les recherches entreprises à l'intérieur du laboratoire sont des outils de la conquête qui se fait à l'extérieur, en même temps que ce travail de conquête fournit des orientations, des informations et des aides précieuses au travail de recherche. Cependant, malgré ces similitudes nombreuses, les résultats obtenus en France ne sont pas comparables avec ceux obtenus en Allemagne. C'est visible, entre autres, au niveau institutionnel. Les écoles de Montpellier et Grignon et l'Institut national agronomique sont loin d'être aussi renommés au moins

---

<sup>190</sup> Dehérain P. P. (1893 c), pp. 391-392

internationalement<sup>191</sup> en tant que lieux de recherche que ne le sont les grandes stations allemandes. Ils sont aussi nettement moins financés -les 5000 francs de la station de Grignon sont à mettre en rapport avec les quelques 36 000 Marks de la station de Halle-. De même, au début des années des 1880, les grands scientifiques français que sont Dehérain, Müntz ou Schloesing ne sont sans pas aussi indispensables à l'agriculture nationale que peuvent l'être des chimistes agricoles comme Henneberg, Maercker ou même Wagner.

Comment comprendre ce phénomène alors que les scientifiques français semblent eux aussi chercher à imposer la nécessité de leur présence comme de celle de leurs recherches au plus grand nombre ? La réponse que je donne à cette question tient en trois points. L'engagement des scientifiques français est d'abord beaucoup plus récent que celui des chimistes agricoles allemands. Tout est à faire ou presque en France. Alors que certains états allemands sont travaillés au corps par des générations successives de chimistes agricoles depuis trente ans au moins. Mais cette explication ne peut suffir. Après tout, certains chimistes agricoles allemands parviennent à transformer leurs stations très rapidement alors qu'elles sont situées dans des régions n'ayant aucune tradition de recherche agronomique. Cette constatation nous conduit à une deuxième explication possible. La France n'est pas l'Allemagne et les éléments sur lesquels les agronomes français travaillant dans des institutions de recherche peuvent appuyer leur action de conquête sont beaucoup moins nombreux que ceux dont disposent les grands chimistes agricoles allemands. Il faut peut-être ici revenir aux travaux relatifs à ce que l'on désigne maintenant par *"l'originalité du modèle de développement français au dix-neuvième siècle"* et que j'ai évoqués dans l'introduction de ce travail. Leur argument est le suivant. Si la France n'est pas le théâtre d'un développement économique ancien et soutenu à l'anglaise ou tardif mais très rapide à l'allemande, c'est parce que ce pays, notamment ses élites politiques, intellectuelles, économiques et sociales n'ont pas voulu ces formes de développement. Cela ne signifie qu'elles ont refusé tout progrès. Simplement, elles ont choisi la prudence, des transformations ne remettant pas en cause trop rapidement et trop radicalement les structures sociales et économiques du pays. Cette stratégie de développement est évidemment très

---

<sup>191</sup> Il n'est pas sûr que la renommée nationale des institutions françaises soient moins forte que celle des institutions allemandes. Les savants qui y travaillent sont en effet très reconnus auprès des élites scientifiques du pays, mais aussi des agriculteurs et de certains industriels férus d'innovation.

différente de celle de l'Allemagne. De ce fait, les institutions françaises et les agronomes qui y travaillent ne peuvent exploiter la nécessité pour l'agriculture ou les industries agricoles d'augmenter à la fois la quantité et la qualité de leurs productions qui serait provoquée par une industrialisation et une urbanisation rapide, comme peuvent le faire les stations allemandes les mieux dirigées mais aussi les mieux implantées -c'est à dire dans les régions industrielles, les stations situées dans les régions agricoles, comme le Mecklenbourg ou même la Bavière se débattent encore à l'image des stations françaises dans de nombreuses difficultés-.

Corrélativement, l'objectif du gouvernement républicain, au contraire de certains gouvernements d'états germanique ou de provinces prusse<sup>192</sup>, n'est pas une modernisation rapide de l'agriculture nationale et des industries qui lui sont associées, qui par ailleurs ne la réclament pas. Au cours des années 1870, l'agriculture française se porte plutôt bien, elle bénéficie d'une période de haut prix qui en fait une activité rentable<sup>193</sup>. Sans problème particulier, à part pour quelques secteurs isolés comme la viticulture, elle est sans exigence particulière. Ce qui ne signifie pas que la jeune troisième République se désintéresse totalement de la modernisation de l'agriculture nationale. Mais elle choisit une voie douce, celle qui correspond à la fois à sa représentation de ce que doit être cette modernisation et à ses moyens financiers limités. Elle met en place *"une politique de l'exemple"* comme le montre l'étude du Concours général agricole réalisée par J. J. Mayaud. Il s'agit de donner en exemple, en les distinguant, les agriculteurs et les éleveurs qui font preuve de dynamisme, changent leurs pratiques et innovent avec succès dans leurs exploitations. La décision de doter chaque département d'un professeur départemental d'agriculture, qui peut être assisté d'un professeur spécial d'agriculture, chargé de se rendre dans les villages donner des conférences sur les nouvelles techniques de culture et d'élevage et de répondre aux demandes d'information émanant des agriculteurs du département est un autre aspect de cette politique. Une troisième facette de cette politique peut être trouvée dans les champs d'expérience<sup>194</sup> et les champs de démonstration<sup>195</sup> qui

---

<sup>192</sup> Voir par exemple Borscheid P. (1976).

<sup>193</sup> Duby G. Wallon A. (1976), pp. 434-435.

<sup>194</sup> où des expériences doivent être conduites pour essayer de nouvelles variétés de plantes cultivées et pour trouver les modes de fertilisation les plus adaptés aux sols et aux cultures du département.

<sup>195</sup> Ils ont pour but de montrer aux agriculteurs l'intérêt de certains engrais et de certaines cultures pour qu'ils les adoptent ensuite.

sont le plus souvent organisés par le professeur départemental d'agriculture. L'établissement de ces champs est encouragé par les associations agricoles, les conseils généraux mais aussi le gouvernement Républicain qui accorde des subventions à leur création. Ces champs ne se multiplient vraiment qu'au cours des années 1880 -il est possible d'en compter plusieurs centaines voire plus d'un millier dans certains départements<sup>196</sup>- mais ils commencent déjà à faire leur apparition au cours des années 1870<sup>197</sup>. La plupart des stations agronomiques telles qu'elles sont conçues et financées correspondent aussi à cette volonté de transformer très progressivement, sans changement radical, par l'exemple, les pratiques agricoles. Dans cette perspective, la production massive de nouvelles connaissances, c'est à dire un financement important de la recherche agronomique n'est pas nécessaire et, malgré toute les énergies que peuvent déployer les agronomes français travaillant dans des institutions ayant les moyens d'une recherche agronomique poussée, difficile à faire admettre.

Une troisième différence peut encore être relevée entre les grandes stations allemandes et les institutions de recherche française, c'est celle de la situation géographique. Les grandes stations allemandes, bien qu'elles soient le plus souvent relocalisées dans les villes près des centres universitaires, ne sont pas toutes concentrées dans un même lieu comme c'est le cas en France. Chacune des stations allemandes est au coeur d'une région et peut ainsi construire son développement en s'appuyant sur les spécificités de la région. En France, la concentration parisienne, les différents laboratoires de deux institutions d'enseignement supérieur sur trois sont situés à Paris, empêchent les titulaires des chaires de lier des relations très poussées avec les agriculteurs ou les industriels d'une région. Ils ne peuvent à l'image des chimistes agricoles allemands travailler quotidiennement avec eux si besoin est. La situation parisienne des laboratoires français, malgré tous les déplacements que font les agronomes et toutes les correspondances qu'ils entretiennent, limitent leur influence. De même, les agronomes français ne peuvent prendre pour

---

<sup>196</sup> Voir par exemple Garola C. V. (1888), (1895) et Vincey P. (1888) qui écrit p. 29 : "le département du Rhône n'a pas été l'un des bien moins partagés, quant à l'application de cette méthode d'enseignement par les faits sur le terrain : grâce aux crédits alloués par l'Etat et le Conseil général, aussi bien qu'à l'esprit d'initiative de nos cultivateurs, depuis deux ans, M. Rousselet [professeur spécial d'agriculture] et moi nous avons pu établir mille cent cinquante champs de démonstration de cette nature".

<sup>197</sup> Voir par exemple Chronique agricole (1880 d), p. 454 : "Après avoir institué des champs d'expériences dans un grand nombre de communes, dans le but de propager l'emploi des engrais chimiques, la Société centrale d'agriculture de la Seine-Inférieure se propose de fonder une station agronomique et une école pratique d'agriculture...."



interlocuteurs des associations professionnelles bien implantées et influentes comme le font les chimistes agricoles allemands pour récupérer et des fonds et des soutiens. Il n'y a rien d'équivalent en France aux Vereinen ou aux Verbände allemands, qu'ils soient agricoles ou industriels, qu'ils soient locaux ou supra-régionaux. Les interventions des agronomes français sont donc limitées à leurs réseaux relationnels parmi les "praticiens", certes souvent très étendus mais non suffisants, et à des congrès régionaux ou nationaux organisés avec grand faste par diverses associations<sup>198</sup> mais qui n'ont aucune action suivie dans le temps.

En bref, les handicaps des institutions françaises destinées à la recherche agronomique et des hommes qui y travaillent -l'Ecole de Montpellier, celle de Grignon, l'Institut national agronomique, auxquelles il faut peut être rajouter la station de Arras dirigée par Pagnoul qui, avec l'aide de producteurs du département réalise de beaux travaux sur la culture de la betterave à sucre<sup>199</sup>, et celle de l'Oise, installée dans l'Institut agricole catholique de Beauvais, qui travaille avec succès à l'amélioration espèces de grandes cultures<sup>200</sup>-, sont surtout le fait de la stratégie de développement choisi par la France qui ne requiert pas une recherche agressive dans le domaine de l'agronomie, d'une concentration parisienne de la recherche qui rend difficile un travail pourtant nécessaire avec les praticiens, et une absence de structure professionnelle -qu'elles soient agricoles ou industrielles- suffisamment puissantes sur lesquelles les agronomes puissent appuyer leur action. Dans ce contexte, les travaux de recherche que sont en mesure de réaliser les institutions sus nommées suffisent amplement aux besoins qui peuvent être exprimés ou que les agronomes parviennent tant bien que mal à susciter.

Finalement, les points que je viens de développer sont bien illustrés par la réussite de l'Ecole d'agriculture de Montpellier qui à partir du recrutement de Camille Saint Pierre connaît une expansion sans commune mesure en France, un peu comparable à celle des grandes stations allemandes. Cette réussite est due à un homme exceptionnel, Camille Saint-Pierre mais pas seulement. Elle provient aussi d'une situation

---

<sup>198</sup> Société des agriculteurs de France, Société national d'encouragement à l'Industrie par exemple.

<sup>199</sup> Pagnoul fait partie avec Dehérain, Millot, Gradenau ou encore Petermann -directeur de la station agronomique de Gembloux ou Crispo -directeur du laboratoire de chimie agricole de Gent- des auteurs travaillant en dehors de l'Allemagne les plus régulièrement cités par le Biedermann Centralblatt für Agriculturnchemie.

<sup>200</sup> Une des réussites les plus importantes de la station est une variété de pommes de terre qui connaît à partir de 1884 un grand succès. Voir Académie d'agriculture de France (1961), p. 37.

exceptionnelle, la destruction des vignes du Midi par le phylloxéra, que ce dernier sait utiliser avec profit. Camille Saint-Pierre est un homme, nous dit Dehérain, qui *"possédait tout à la fois, l'intelligence vive et pénétrante qui conçoit ; la décision et l'entrain qui exécutent ; enfin, l'esprit de ressource qui triomphe des difficultés; de plus, l'amabilité et l'enthousiasme communicatif de son caractère, savaient bien vite gagner à ses idées ceux qui l'entouraient et en faire des collaborateurs dévoués et des amis"*<sup>201</sup>. Ces qualités nombreuses de chef font que, dès son arrivée à la direction de l'école, il sait exploiter la crise du phylloxéra qui menace l'économie du Midi de la France ; ce que n'avait pas su faire son prédécesseur alors même que le puceron avait commencé ses ravages depuis plusieurs années. A la manière d'un Maercker, il désigne la lutte contre le phylloxéra comme relevant de la compétence des scientifiques qui travaillent dans l'Ecole. Il est capable ensuite d'intéresser le plus grand nombre, vigneron, associations agricoles, municipalités, conseils généraux, Ministère. Cette capacité à intéresser provient de ses qualités personnelles mais aussi du fait qu'il administre lui-même depuis longtemps un vignoble. Il a donc une connaissance approfondie des problèmes liés à la culture de la vigne et peut parler "en collègue" aux vignerons du Midi. Cette capacité provient aussi et surtout du choix de la question sur laquelle il cherche à rassembler les énergies : le phylloxéra, tant le problème est aigu, ne peut laisser indifférent. Il met en danger une région -et même au fil du temps de nombreuses autres, il faut vingt ans aux pucerons pour se repandre dans toute la France- et toute une filière. L'incapacité des vignerons à combattre le puceron les laisse désarmés et avec eux les pouvoirs publics. Camille Saint Pierre, son école, ses professeurs, la science dont ils se revendiquent, peuvent dans ces conditions difficiles mobiliser rapidement. Enfin, le grand talent de Camille Saint Pierre est aussi de parvenir à proposer de solutions viables et au travers d'elles de changer les pratiques. Les vignerons de la région, puis au fur et à mesure du temps de l'ensemble de la France, mais aussi au travers d'eux, les pouvoirs publics utilisent les services de l'Ecole et de ses laboratoires et, plus important pour cette dernière, ne peuvent plus s'en passer<sup>202</sup>.

La réunion des conditions de la réussite de l'Ecole de Montpellier : sa situation géographique, en province, au cœur d'une région éminemment agricole, les besoins en connaissance scientifique que provoquent la crise du phylloxéra, un scientifique et un administrateur d'envergure sont cependant

---

<sup>201</sup> Dehérain P. P. (1881 c), p. 624.

<sup>202</sup> Sur la lutte contre le phylloxéra et notamment le rôle joué par l'Ecole de Montpellier voir Garrier G. (1989).

exceptionnelles dans la France, des années 1870. Elles ne se retrouvent pas ailleurs et leur absence au niveau national peut expliquer le développement moins important en France qu'en Allemagne des institutions de recherche dans le domaine de l'agronomie.

**- Bilan : les années 1870 ou le début de la conquête de la pratique agricole par les sciences agronomiques**

Un bilan du développement des institutions dédiées aux sciences agronomiques au cours des années 1870 peut sembler décevant au premier abord. Certes, des institutions sont fondées en grand nombre. En 1874, le Journal d'agriculture pratique dénombre onze stations agronomiques, auquel il faut rajouter les trois laboratoires agricoles les plus importants fondés dans les années 1850 dans l'Ouest de la France <sup>203</sup>. En 1877, l'enquête de la Société nationale d'agriculture présente une vingtaine d'établissements et en 1880, le Ministère en subventionne vingt-cinq <sup>204</sup>.

Cependant, ces institutions sont mal financées et conçues comme des lieux de contrôle et de vulgarisation essentiellement. Ils n'ont pas pour vocation la réalisation de recherches poussées. De plus, ils sont pour la plupart situés dans les régions d'agriculture intensive du Nord et du Centre et dans les régions ayant une longue tradition d'institutions dédiées à l'analyse des engrais -celles de l'Ouest de la France. Le Sud et le Sud-Est ne sont pratiquement pas pourvus en stations agronomiques ou laboratoires agricoles. Jusqu'en 1879, les seules institutions présentes dans cette partie de la France sont l'Ecole de Montpellier et ses deux stations, le laboratoire galactologique du Cantal et la station de Clermont-Ferrand. Cette année là un changement s'amorce avec l'ouverture des stations de Nice et de Lyon. Cependant, de nombreux départements n'ont ni laboratoire agricole, ni station agronomique alors que d'autres en sont dotés de deux comme le Pas de Calais (Béthune et Arras) voire de trois comme le Finistère (Morlaix, Lézardeau et Quimper). L'appel du Ministère, lancé aux conseils généraux en 1875, pour qu'ils créent, non pas de stations agronomiques, mais simplement de laboratoires de contrôle des engrais, restent lettres mortes <sup>205</sup>.

---

<sup>203</sup> "Chronique agricole" (1874).

<sup>204</sup> "Chronique agricole" (1879 b).

<sup>205</sup> Voir la lettre circulaire adressée par le Ministre de l'agriculture et du commerce C. de Meaux en 1879 reproduite dans "Chronique agricole" (1879 a).

La plupart des Conseils généraux, à l'image de celui du Rhône, défendent la perspective libérale adoptée par l'enquête de 1864 et la loi de 1867. L'Etat n'a pas à intervenir dans une transaction privée. De même, c'est à l'acheteur de garantir la qualité de son achat. Il dispose pour ce faire de laboratoires d'essai privés qu'il peut consulter au besoin. L'argument est aussi financier : si le Conseil général accepte de financer un laboratoire d'essai pour les engrais, les consommateurs d'autres produits pourraient réclamer le même service et le Conseil général ne serait pas en mesure de financer le contrôle de tous les produits mis en vente<sup>206</sup>.

Si le bilan, en terme institutionnel peut paraître maigre, surtout en comparaison avec l'Allemagne, il faut pour le contrebalancer prendre en compte le fait suivant. La création dans les années 1870 de nombreux laboratoires agricoles et stations agricoles, même mal financés, même dédiés quasi exclusivement au contrôle et à la vulgarisation, même concentrés sur une partie du territoire, marque une rupture avec les décennies précédentes. Pour la première fois en France, à l'exception des chimistes agricoles directeurs de laboratoires agricoles de l'Ouest de la France, des hommes se réclamant de la "*science agronomique*" parcourent les campagnes, investissent les réunions des associations agricoles locales, font parvenir des rapports nombreux aux Conseils généraux et aux préfets. Il s'agit de légitimer une institution dédiée spécialement aux sciences agronomiques dans un pays qui n'en voit pas forcément l'utilité -rappelons que les années 1870 sont encore une période de prospérité pour l'agriculture française et que les savants, parisiens pour la plupart, qui se sont auparavant intéressés à des questions relevant de l'agronomie ne se sont pour la plupart jamais engagés dans la pratique agricole-. Dans cette perspective, les stations françaises des années 1870, plutôt que produire de nouveaux savoirs scientifiques, doivent s'appliquer, comme les stations allemandes des années 1850, à rendre leur présence indispensable à un nombre suffisant de personnes pour assurer leur pérennité.

C'est le lent et difficile travail de conquête des hommes et de leurs pratiques pour les soumettre au règne de la "*science agronomique*" qui commence ici. Notons que cette science est obligée, et de manière significative, de d'abord se soumettre au monde qu'elle prétend conquérir. Ce n'est pas seulement, dans des laboratoires bien équipés dirigés par des savants de renom produisant de nouveaux faits scientifiques que se forge l'avenir des sciences agronomiques françaises. C'est aussi, et peut-être même surtout, dans de

---

<sup>206</sup> Voir Archives départementales du Rhône carton Mp 63.

petits établissements dirigés par des hommes dont la grande histoire des sciences n'a pas retenu les noms, effectuant un travail ingrat, sans retour immédiat, de contrôle, de conseil et de vulgarisation, le plus souvent avec un grand dévouement et une foi inébranlable dans cette science qu'ils revendiquent comme leur.

La rupture avec les décennies précédentes ne se trouve pas seulement dans la création d'institutions destinées à apporter la "science agronomique" au coeur des campagnes françaises pour mieux les acquiescer à la cause de cette dernière. Elle est aussi visible dans l'attitude des scientifiques qui se lancent dans des recherches. Ils choisissent de sortir de leurs laboratoires et de participer à leur manière à la conquête du monde par la science, entreprise, à la même époque, avec d'autres moyens, par les stations agronomiques et les laboratoires agricoles. La formulation de leurs sujets d'étude, mais aussi la volonté et la capacité à travailler constamment avec des praticiens sont caractéristiques de ce nouvel esprit. Il s'agit de prouver que c'est "*à l'aide des investigations les plus délicates, des méthodes les plus précises dont la connaissance ne s'acquiert que par de longues études théoriques, que les savants arrivent à résoudre les questions qui touchent aux intérêts les plus pressants des praticiens*"<sup>207</sup>. Légitimer à une large échelle le travail expérimental qui les passionnent, en prouvant concrètement qu'il peut avoir des répercussions bénéfiques sur la pratique agricole, voilà l'entreprise de Dehérain et des autres agronomes travaillant dans des institutions de recherche.

Au cours des années 1870, les sciences agronomiques françaises et leurs représentants commencent donc leur conquête du monde qui les entourent. Ce processus de conquête est aussi un processus d'invention, car pour se donner les moyens de réussir cette conquête les sciences agronomiques et leurs représentants sont obligés de s'adapter et de se transformer. Ce n'est pas seulement la nature à déchiffrer qui forgent l'identité des sciences agronomiques françaises. C'est aussi cette société française des années 1870, réfractaire au progrès rapide que nécessite des sciences qui, se sentant à l'étroit dans les quelques laboratoires parisiens qui leurs sont alloués, prétendent à une expansion sans commune mesure jusqu'alors. C'est dans cette tension permanente entre la volonté de comprendre toujours plus intimement cette nature pas vraiment loquace et dans la nécessité de rendre la société plus favorable à des sciences agronomiques puissantes dotées de moyens conséquents que se joue l'invention des sciences

---

<sup>207</sup> Dehérain P. P. (1874), p. 6.

agronomiques françaises et ce, non pas seulement au niveau institutionnel, non pas seulement dans les rapports qu'entretiennent ces sciences et la société françaises de la fin du dix-neuvième, mais aussi dans le laboratoire, dans le choix des questions "pertinentes", dans les réponses à y apporter, et par là dans les moyens de formuler ces réponses. Ainsi, les difficultés nombreuses que rencontrent les agronomes français au début du processus de conquête marquent profondément le destin des sciences agronomiques françaises. L'échec de l'importation du modèle allemand de contrôle, que je vais examiner maintenant, alors même que les agronomes français l'ont choisi, à l'image des chimistes agricoles allemands, comme outil privilégié de cette conquête en est un bon exemple.

## LE CONTROLE DES ENGRAIS : LES CONCURRENTS DES AGRONOMES ET LEURS PRATIQUES

### - Les pratiques concurrentes

La principale fonction des stations est le contrôle des engrais. De la réussite dans la lutte contre la fraude dépend donc la légitimité des agronomes et de leurs institutions. C'est ce que semblent avoir bien compris les agronomes français directeurs de stations agronomiques qui engagent une lutte virulente contre la fraude. Pour ce faire, ils reprennent en grande partie le discours de Grandeau. Les dénonciations de la malhonnêteté presque viscérale des industriels et des commerçants d'engrais comme de l'incapacité des agriculteurs à s'en défendre se multiplient dans les publications locales<sup>208</sup>, dans les rapports adressés aux préfets<sup>209</sup> et dans les discours prononcés devant les Conseils généraux. Ces dénonciations grandiloquentes et agressives se terminent toujours par des propositions. Les agriculteurs doivent exiger la vente sur titre garanti en éléments fertilisants et recourir aux stations pour faire vérifier ce titre, martèlent ainsi les agronomes.

---

<sup>208</sup> Comptes-rendus du Comice agricole de Béthune, Annales de la Société d'agriculture de l'Indre, Bulletin de la station agronomique de l'Indre, Comptes-rendus de la station de Melun, Bulletin de la station agronomique de Lézardeau, Bulletin de la Société d'agriculture de Caen, Bulletin agricole du Puy de Dôme par exemple.

<sup>209</sup> Voir Bobierre A. (1871), (1874), (1875), (1876), (1878), (1879), "Chronique agricole" (1880 e) par exemple.

Les textes des agronomes se ressemblent tous. Il est possible d'interpréter ce phénomène comme un exercice convenu destiné à édifier les lecteurs. Il semble plutôt, au delà de certains excès, que la récurrence des dénonciations signale les obstacles les plus difficiles auxquels se heurtent les agronomes. C'est pourquoi je voudrais maintenant présenter le contenu de ces textes qui sont aussi intéressants par les informations sur le monde rural français des années 1870 qu'ils nous apportent.

*"Si le cultivateur se laisse ainsi dépouiller pouvant l'éviter, à quoi faut-il l'attribuer ? D'abord, disons le sans réticence, à l'apathie qu'il témoigne trop souvent à l'endroit de l'achat de ses engrais; à la trop grande facilité avec laquelle il accueille les rouleurs de compagnes qui viennent avec de belles promesses, capter sa confiance et soutirer son argent; à l'ignorance complète dans laquelle il se trouve souvent de la valeur réelle des éléments fertilisants qu'il achète et qu'on peut lui faire payer 3, 4, 10 fois même ce qu'ils valent persuadant qu'il fait une très belle opération. A l'incurie qu'il montre, en ne faisant contrôler que très rarement par l'analyse chimique la richesse de produits qu'on lui a vendus, s'en rapportant uniquement aux dires de gens qui ont intérêt à le tromper, et négligeant ainsi le premier et le plus important de ses intérêts..."<sup>210</sup>. "Se laisse dépouiller", "apathie", "trop grande facilité", "ignorance complète", "incurie", "négligeant ainsi le premier et le plus important de ses intérêts", en quelques lignes. Ladureau, directeur de la station agronomique du Nord accuse les agriculteurs d'être, par négligence, responsables des fraudes dont ils sont victimes. Au travers de cette diatribe, il témoigne surtout de l'indifférence des agriculteurs face à la science qu'il représente et de son exaspération face à cette indifférence qui le met en danger lui, sa science et son institution. Peut-on pour autant affirmer que les agriculteurs se laissent volontiers "dépouiller" ou manifestent de l'"incurie" dans leurs achats d'engrais ? Ne chercheraient-ils pas à protéger leurs achats avec des moyens différents de ceux proposés par l'agronome qu'est Ladureau ? Ce dernier en assimilant ces moyens à de la négligence n'a-t-il pas pour objectif de les disqualifier ? Les textes des agronomes nous apportent les réponses à ces questions. Ils mettent à l'index les nombreuses pratiques des agriculteurs qui font concurrence à celles que ces représentants de la science prétendent imposer.*

La première de ces pratiques est l'achat sur l'aspect ou l'odeur. L'agriculteur achète un engrais parce qu'il a telle odeur ou telle couleur. Le mepris avec lequel les agronomes traitent cette pratique donne l'impression

---

<sup>210</sup> Ladureau A. (1879), p. 364.

que les agriculteurs sont des êtres primaires, peu évolués<sup>211</sup>. Cette attitude correspond plutôt à l'habitude des agriculteurs de juger les choses -terres, récoltes, bétail- grâce à l'expérience, physique presque, qu'ils en ont. Une odeur, une couleur, un état pulvérant associés à un nom correspondent à des réputations ou des expériences réussies que l'agriculteur utilise ensuite pour évaluer la valeur d'un engrais comme il peut le faire avec des récoltes ou du bétail. Cette attitude n'est pas de l'"incurie" mais une pratique ancestrale concurrente de celles que veulent imposer coûte que coûte les agronomes.

La deuxième plaie qui affecterait les campagnes françaises serait le commis voyageur, dénoncé par un vocabulaire très agressif. *"rouleurs de campagne"*, nous dit par exemple Ladureau. Le commis voyageur est présenté comme un beau parleur, charmeur, capable de tous les mensonges et de toutes les roueries pour amadouer l'agriculteur et le conduire à un achat -Ladureau emploie par exemple les expressions de *"belles promesses"*, *"capter l'attention"*. Il saurait notamment exploiter la volonté du cultivateur de faire une bonne affaire -*"persuadant qu'il fait une belle opération"* explique le directeur de la station agronomique du Nord. Il y a deux explications à cette pratique. D'abord, l'habitude de la négociation dans l'achat, l'"esprit de maquignonage", ai je envie de dire. L'agriculteur aime soupeser, évaluer, faire descendre les prix, discuter avant que d'effectuer son achat. Il s'agit de trouver le meilleur produit pour le prix le plus bas possible. En discutant avec le commis voyageur de son achat d'engrais le cultivateur a sans doute l'impression d'en garder la maîtrise puisqu'il l'effectue sur un mode qui lui est familier. Ensuite, il faut revenir à la figure familière du colporteur<sup>212</sup>. Ce dernier a fortement contribué à répandre des produits nouveaux dans les campagnes françaises. Si le commis voyageur n'est pas à proprement parler un colporteur puisqu'il représente un produit et une maison, il lui ressemble fortement. Comme le colporteur, il est de passage. Comme le colporteur, il propose de mettre à la disposition des agriculteurs des produits nouveaux qui apportent des améliorations considérables, ici aux rendements de ses champs. Le cultivateur n'est ainsi pas effarouché par ce commis voyageur qui ressemble tant au colporteur qu'il connaît bien avec

---

<sup>211</sup> Ladureau A. (1880) explique ainsi : "C'est généralement sous le nom de phospho-guano, de guano organique, de guano crotté, etc., qu'ils désignent les produits qu'ils offrent à la culture et qui ne renferment pas de traces de guano. Ce sont, le plus souvent, des mélanges de matières animales, cuir, corne, viande ou poils, en partie décomposés par la putréfaction, afin de produire l'odeur forte que les cultivateurs ignorants recherchent encore dans leurs engrais, et de phosphates fossilisés."

<sup>212</sup> Fontaine L. (1993).



lequel il a l'habitude de sceller des affaires. Mais le parallèle avec le colporteur ne s'arrête pas là. Le commis voyageur comme le colporteur offre le crédit. Là est une autre pratique qui concurrence fortement celles que proposent les agronomes.

Écoutons W. Roberts<sup>213</sup> : *"l'incroyable audace des fraudeurs vient de leur certitude que neuf cent quatre-vingt dix-neuf fois sur mille leurs acheteurs liés à eux par le crédit, qu'ils leurs font d'autant plus long qu'ils les volent plus, accepteront sans examen le produit qui leur sera livré. Aussi ne se gênent-ils point pour donner ce que M. Barral considère comme la véritable garantie en remettant "spontanément" à leurs dupes des analyses aussi séduisantes que mensongères, voire même des échantillons, et pour faire imprimer en tête de leurs prospectus et des feuilles détachées des carnets à souche qu'ils remettent aux acheteurs : "vente sur garantie d'analyse". Car je le répète, un très grand nombre d'agriculteurs étant endettés vis à vis de leurs fournisseurs d'engrais ou ne pouvant se passer du crédit que ceux-ci leur font sont bien obligés d'accepter yeux fermés ce qu'ils leurs livrent et ne sont pas libres d'acheter ailleurs"*<sup>214</sup>.

Cette réalité du crédit, comme son importance, qui enchaînent l'acheteur à son vendeur sans possibilité de recours, est aussi signalée pour la Loire-Inférieure par Bobierre dès le début des années 1850<sup>215</sup>. Son existence montre que non seulement les agriculteurs français ne sont pas hostiles au progrès que représentent les engrais mais qu'ils sont prêts à s'endetter pour s'en procurer. Cette constatation contredit le point de vue adopté par la plupart des grandes thèses d'histoire rurales françaises et de nombreuses analyses macro-économiques et selon lequel les paysans français du dix-neuvième auraient été réfractaires à tout progrès<sup>216</sup>. Corrélativement, cette existence confirme aussi la thèse des historiens français qui tentent aujourd'hui de réhabiliter l'agriculture française du dix-neuvième et qui dit que la présence de nombreuses sources de crédits parallèles a comblé, en partie au moins, l'absence de système de crédit

---

<sup>213</sup> C'est un membre de la Société des agriculteurs de France mais je ne connais pas sa profession. Il semble cependant bien connaître les campagnes françaises.

<sup>214</sup> Roberts W. (1873), p. 563.

<sup>215</sup> Bourrigaud R. (1994)

<sup>216</sup> Bourrigaud fait dans son analyse de la situation de la Loire Inférieure la même analyse.

agricole organisé et a permis des améliorations dans la vie quotidienne et les pratiques agricoles des sociétés rurales.

Il est à noter que les agronomes ne parlent pratiquement pas, dans les années 1870 au moins, de ce crédit pratiqué par les commis voyageurs et qui peut constituer comme le signale Roberts mais aussi Bobierre avant lui une raison valable pour ne pas recourir à l'analyse des produits livrés ou à porter plainte en cas de fraude avérée. Pour expliquer ce phénomène qui peut paraître étonnant au regard de la virulence avec laquelle les agronomes dénoncent les autres pratiques des agriculteurs et des industries des engrais, il faut remarquer que ces agronomes, leurs stations, leurs titres garantis et les analyses chimiques ne peuvent rien contre la pratique du crédit. S'ils dénonçaient le crédit que pratiquent les commis voyageurs, il faudrait qu'ils soient en mesure de proposer des solutions de remplacement au manque d'argent chronique qui affecte les campagnes françaises. Ces solutions, qui sont à trouver dans les coopératives et les syndicats agricoles, dans les transformations des beaux de fermage et de métayage ou dans l'organisation d'un crédit agricole par exemple, remettent trop profondément en cause les structures des sociétés rurales mais aussi le rôle joué par les autorités politiques ou les élites agricoles pour que les agronomes puissent envisager d'y faire allusion. Ce serait compromettre des sources de financement.

Les pratiques des agriculteurs, que se soient leur "ignorance", leur "incurie", ou leur préférence du discours du commis voyageur à celui de l'agronome, ne sont pas les seules qui soient dénoncées par les directeurs de stations. Avec Grandeau, ils stigmatisent la vente aux cents kilos sans garantie, ou basée sur l'attribution de numéros supposés représenter la qualité des engrais mis en vente. Mais les dénonciations portent de plus en plus sur l'utilisation abusive de noms pour désigner certaines matières fertilisantes. Albert Roussille, professeur de chimie à l'Ecole d'agriculture du Grand Jouan, s'attaque ainsi à l'emploi qui est fait du substantif "phospho-guano". "Il était un temps", explique-t-il, "où le guano était en grand honneur, tout fraudeur appelait son engrais guano; aujourd'hui les mérites du phospho-guano de bonne qualité, sont évidents pour tout le monde, c'est le nom de phospho-guano que les trompeurs appliquent à toutes leurs drogues... Tant que la richesse (des phospho-guans factices) en azote et acide phosphorique soluble fut la même dans tous les produits, l'agriculture n'eut guère à se plaindre. Mais les fraudeurs virent rapidement le parti qu'ils pouvaient tirer d'une dénomination commode par cela qu'elle était un peu vague; ils imaginèrent de livrer abusivement humides, des produits dont ils garantissaient la composition à l'état sec. la fraude ne s'arrêta point là: les phospho-guans que je

*visé ici ne renferment bientôt plus ou presque plus d'acide phosphorique soluble; les prospectus des fabricants portèrent : Azote : 2 à 3, minimum 2, Phosphate 25 à 30 minimum 25. Or comme, dans le véritable phospho-guano et des similaires livrés par les maisons consciencieuses, les 25 à 30 de phosphate calcique sont à l'état de monocalcique soluble, les cultivateurs, qui connaissent les effets du phospho-guano sur les récoltes, croient acheter une matière bien connue d'eux, et lorsque s'adressant à un laboratoire, pour connaître la richesse réelle des produits qu'ils ont reçu, ils apprennent du chimiste que les engrais que l'on leur a livrés ne renferment par exemple, que 0,76 à 0,70 de phosphate soluble, 8,35 à 6,74 de phosphate rétrogradé, 10,07 à 18,22 de phosphate insoluble leur stupéfaction n'est pas petite".<sup>217</sup>*

Cette longue citation contient, outre la caractérisation de l'utilisation abusive du nom "phospho-guano", la mise à l'index d'autres pratiques des industries des engrais que réprouvent les agronomes à savoir l'analyse à l'état humide alors que les résultats sont présentés comme étant ceux d'une analyse réalisée à l'état sec, ou l'imprécision dans les garanties données qui induit en erreur -ici ne pas préciser de quels types de phosphate il est question<sup>218</sup>. Notons que ces deux dernières dénonciations démontrent de ce que les agronomes ont, d'une certaine manière, réussi à imposer la vente sur titre garanti, puisque les prospectus des vendeurs y font allusion. Si les vendeurs l'utilisent, à des fins publicitaires évidentes, c'est que le consommateur, cet agriculteur si peu soucieux de son intérêt, la réclame. Cependant, les vendeurs d'engrais détournent la vente sur titre garanti et l'interprètent à leur manière. C'est ce détournement, nuisible à leur entreprise de conquête mais aussi fruit de cette conquête que les agronomes doivent désormais combattre.

Cette adaptation à l'évolution des fraudes se manifeste encore dans la dénonciation d'un autre type de vente frauduleuse qui se développe au cours des années 1870. C'est celle de la mise en dépôt chez des maréchaux ferrants, des charrons ou des cafetiers de 20, 30 ou 50 quintaux d'engrais. Cette mise en dépôt par les commis voyageurs est en fait une vente déguisée -le commerçant signe un papier pour confirmer la mise en dépôt alors que c'est un contrat de vente en bonne et due forme-. Le malheureux commerçant se

---

<sup>217</sup> Roussile A. (1879).

<sup>218</sup> Sur ce type de fraudes voir les longues analyses de Joulie H. (1876).

retrouvant avec un produit sans grande valeur à payer et à écouler<sup>219</sup>. Cette fraude est pratiquée, d'après les agronomes, dans les régions où les commis voyageurs voulant placer des engrais ont acquis une mauvaise réputation, ce qui rend leur démarche difficile. Elle témoigne aussi de la volonté des maisons d'engrais de profiter à la fois de la présence de ces commerçants qui peuplent les campagnes et de l'argent dont ils disposent souvent en quantité plus importante que les agriculteurs. Peu sont en effet solvables pour 20 ou 30 quintaux d'engrais.

Face aux pratiques des agriculteurs et celles des industriels ou des vendeurs d'engrais qui n'intègrent pas la science ou la détournent, les agronomes font des propositions. *"Qu'il [le cultivateur] se rende compte par la lecture des ouvrages d'agriculture qu'il peut facilement se procurer, ou par des publications des Sociétés agricoles dont il doit<sup>220</sup> faire partie de la valeur réelle des éléments fertilisants; qu'il refuse de payer, dans un engrais qu'on lui présente, ces éléments à un taux plus élevé que le prix normal; qu'il exige des garanties de compositions écrites; qu'il fasse analyser, dans les stations agronomiques qui lui rendent ce service presque pour rien, les engrais qu'il a achetés; qu'il défère sans hésiter à la justice toutes les fraudes sérieuses qu'il reconnaît en matière d'engrais; qu'il n'achète ses produits qu'aux maisons honorables, comme il y en a encore heureusement, et qu'il s'adresse de préférence, parmi celles-ci, à celle qui se sont placées sous la surveillance des stations agricoles"*<sup>221</sup>.

Ces propositions peuvent être divisées en trois groupes. Il s'agit d'abord de travailler à écarter les concurrents considérés comme les plus dangereux à savoir les commis voyageurs. A ces commis voyageurs, il faut préférer des "maisons honorables" nous dit Ladureau, quant à Bobierre il parle *"de fabricants ou de dépositaires connus"*<sup>222</sup>. Aucun des deux ne dit vraiment ce qu'est une maison honorable, comment la reconnaître parmi toutes celles existante, si ce n'est Ladureau qui précise que les

---

<sup>219</sup> Voir par exemple Galletier E. (1879) et Ladureau A. (1880).

<sup>220</sup> En italique dans le texte.

<sup>221</sup> Ladureau A. (1879), p. 565, pour le même type de remarques voir par exemple toutes les publications de Bobierre concernant le contrôle des engrais, voir encore Ladureau A. (1880), Lecouteux E. (1879), "Chronique agricole" (1872), Galletier E. (1879).

<sup>222</sup> *"Ne jamais acheter à un commis-voyageur et s'adresser à des fabricants ou des dépositaires connus; enfin refuser impitoyablement d'apposer sa signature sur des registres à souche destinés à fournir une arme légale contre l'acheteur trop confiant"*. Bobierre A. (1879), p. 512.

maisons contrôlées par les stations sont les plus recommandables. Il faut se contenter d'une définition par défaut. Une maison avec laquelle l'agriculteur ne risque pas la tromperie est une maison qui ne ressemble pas à celles que les agronomes stigmatisent généralement. Elles ne possèdent pas de commis voyageurs, proposent spontanément la vente sur titre garanti et le prélèvement d'un échantillon pour une vérification dans les stations. Reperer ces maisons, savoir comment les contacter puisque l'on doit s'abstenir d'utiliser les services des commis voyageurs, ce sont sans doute des actions impossible à réaliser pour la plupart des agriculteurs français, c'est à dire ceux qui sont éloignés des grandes villes, où ces maisons ont leurs fabriques et leurs dépôts, et pour ceux qui ne lisent pas la presse agricole -parce qu'ils ne savent pas lire ou n'en n'ont pas l'habitude, rappelons que c'est la sous la troisième République que l'apprentissage de la lecture se généralise en France- soit qu'ils n'ait pas se genre de lecture.

Cette remarque, nous amène au deuxième type de propositions que formulent les agronomes, il s'agit de lutter contre les pratiques, que l'on pourrait qualifier d'arriérées, des cultivateurs, en les transformant par l'éducation. Ladureau conseille la lecture, oubliant, comme je viens de le signaler, qu'une partie de la population agricole ne lit pas, qu'elle ne sache pas lire ou qu'elle n'ai pas la lecture comme réflexe. Dans un autre texte, ce même Ladureau, propose l'affiliation à une Société d'agriculture ou à un comice agricole, qui renseignent les agriculteurs *"sur les progrès que réalise sans cesse l'art de l'agriculture, ainsi que sur le rôle et la valeur des agents de fertilisation"*<sup>223</sup>. Il oublie là encore que cette affiliation est payante et hors de portée de beaucoup d'agriculteurs. Seuls les exploitants ou les propriétaires aisés peuvent se l'autoriser. De même, les réunions de ces associations ont lieu dans des centres urbains, dans lesquels il faut se rendre. Il faut disposer du temps et de l'argent pour effectuer les déplacements nécessaires. La plupart des agronomes consacrent dans leurs articles des paragraphes à la vulgarisation des connaissances acquises. Chaque fraude déçue est ainsi l'occasion de rappeler que l'engrais doit sa valeur agricole aux éléments fertilisants qu'il contient, de donner ses éléments fertilisants et souligner que seule l'analyse chimique peut en déterminer la présence et la quantité. Là encore, il faut pour que ces articles aient un effet qu'ils soient lus, et rien n'est moins évident.

Le troisième groupe de proposition concerne le déroulement de l'achat. Il s'agit de remodeler les pratiques d'achat des agriculteurs pour qu'elles intègrent la science, les agronomes et leurs stations. L'acheteur

---

<sup>223</sup> Ladureau A. (1880), p. 359.

éduqué, qui fuit les commis voyageurs doit encore prendre des précautions. Il doit exiger la garantie de composition, la faire vérifier par une station, et engager des poursuites en cas de fraude. Ladureau, mais aussi tous les agronomes, mettent ainsi la station au centre du contrôle. La station permet à l'agriculteur de savoir si le vendeur a tenu ses engagements pris par écrit et d'intenter un procès en cas de leur non respect. Ces propositions ne peuvent aboutir que si les agriculteurs ont la même définition que les agronomes de ce qu'est un engrais. Voilà pourquoi les agronomes insistent tant sur la formation. Cette formation, la vulgarisation des connaissances acquises, est beaucoup plus difficile qu'en Allemagne, où la plupart des exploitants agricoles savent lire et consultent régulièrement la presse agricole. Si les agronomes français ont plus de mal que les chimistes agricoles allemands à imposer leur domination sur le contrôle, et par là à en faire un outil efficace de leur conquête de la société, c'est aussi parce que les moyens dont ils disposent pour atteindre les populations rurales restent limités en l'absence d'une pratique régulière de la lecture d'une presse agricole de vulgarisation.

Est-ce à dire que les agronomes ne parviennent absolument pas à changer les pratiques, à commencer à transformer cette société indifférente à leur présence ? Ne parviennent-ils pas à commencer à briser en certains endroits cette indifférence si nuisible à leur pérennité, à celle de leurs institutions et de la "science agronomique", qu'ils revendiquent ? La réponse est positive. J'ai déjà signalé l'implication de certains conseils généraux dans la création et l'entretien de stations ou de laboratoires agricoles, le budget annuel consacré par le Ministère de l'Agriculture à ces établissements et la création d'un poste d'inspecteur général des stations agronomiques et laboratoires agricoles, qui témoignent de ce que les agronomes ont réussi, en partie au moins, à convaincre divers représentants de l'Etat de l'utilité des stations, notamment au travers du service de contrôle que ces institutions peuvent proposer - puisque dans l'esprit de la plupart de ces représentants c'est leur rôle principal.

Il existe cependant d'autres signes du fait que le message des agronomes ne reste pas sans écho. Premièrement les stations réalisent des analyses. C'est à dire que des agriculteurs ont recours à ce service de contrôle que les agronomes prétendent généraliser. Les informations fournies par les agronomes ne sont pas toutes aussi précises que celles données par Bobierre. Ce dernier tient des statistiques par lieux d'origine des échantillons qu'il reçoit et produits analysés. Il peut ainsi distinguer les villages qui ont recours au laboratoire de chimie agricole de ceux qui l'ignorent, déterminer la progression de l'utilisation par village comme le développement de l'emploi de certains engrais au détriment de l'autre. Globalement, le

nombre d'échantillons analysés par le laboratoire agricole de Nantes est en constante augmentation. Ils 358 en 1873 pour 589 en 1876 par exemple<sup>224</sup>. Mais l'augmentation des échantillons analysés est aussi à constater dans des établissements beaucoup plus récents. Ainsi, Pagnoul, directeur de la station d'Arras créée en 1868, réalise vers 1877 entre 500 et 600 analyses annuelles qui lui rapportent quelques 2500 francs soit environ un tiers de son budget<sup>225</sup>. Même Guinon, le modeste directeur de la station de Châteauroux fondée en 1874, voit le nombre des analyses réalisées dans son laboratoire doubler en cinq ans. Elles passent de 104 en 1874 à 155 en 1877 pour arriver à 202 en 1879<sup>226</sup>.

Mais, l'augmentation du nombre d'analyses réalisées dans le cadre d'un contrôle des engrais ne sont pas les seuls signes de ce que le discours des agronomes connaît un certains succès. Il se manifeste aussi par des initiatives prises par les sociétés d'agriculture pour prévenir les fraudes sur les engrais et par des créations d'associations d'agriculteurs destinées à lutter contre le commerce frauduleux. Ces initiatives ont pour caractéristiques de suivre les consignes données par les agronomes. Ainsi, la société d'agriculture de Meaux<sup>227</sup> organise la formation d'une ligue contre les falsificateurs d'engrais. Elle finance les analyses demandées par ses membres par un contrat passé avec la station agronomique de Seine et Marne dirigée par Gassend qui les effectue moyennant le versement annuel d'une somme forfaitaire de 1000 francs. Pour lutter contre la pratique des cultivateurs lésés qui consiste à trouver un arrangement à l'amiable avec le vendeur plutôt que d'engager un procès, ce qui est de son point de vue une incitation à la fraude, la Société oblige ses sociétaires utilisant le service de contrôle gratuit qu'elle propose à ne pas conclure de tels arrangements et de confier à la Société les poursuites en justice du falsificateur. La Société profite ici d'une circulaire ministérielle du 25 juillet 1875<sup>228</sup>, qui dit qu'il suffit aux membres des bureaux des associations agricoles mais aussi aux directeurs des stations agronomiques ou laboratoires agricoles de porter plainte au parquet pour qu'une poursuite d'office soit engagée. C'est ainsi l'Etat directement qui poursuit et non

---

<sup>224</sup> Bobierre A. (1876), p. 200.

<sup>225</sup> Commission des engrais (1877), p. 342.

<sup>226</sup> "Chronique agricole" (1880 e), p. 915.

<sup>227</sup> "Les fraudes dans le commerce des engrais solution adoptée par la Société d'agriculture de Meaux" (1879).

<sup>228</sup> "Chronique agricole" (1879 a).

pas un individu ou une organisation<sup>229</sup>. Dans le même esprit, 86 agriculteurs de Seine Inférieure se regroupent en 1869 par acte notarié. Cette association a pour triple objectif l'assurance contre l'incendie des fourrages, la perte des eaux d'irrigation et les fraudes commerciales sur les engrais. Les achats d'engrais sont faits collectivement et sous la surveillance de la direction du regroupement qui fait contrôler au laboratoire départemental -celui de Bobierre- la composition de la matière livrée<sup>230</sup>. Il est à noter que la fraude sur les engrais est assimilée par ce regroupement d'agriculteurs à un fléau aussi important que l'incendie des fourrages en même temps que le salut dans la lutte contre ce fléau ne peut être que le laboratoire départemental -comme le salut en cas d'incendie se trouve dans l'assurance-. Il y a ici prise de conscience conjointe de la gravité de la fraude et de son remède -en tout cas celui que préconise les agronomes- l'analyse chimique ; ce qui montre que le discours répété depuis une vingtaine d'années par Bobierre dans le département de la Loire inférieure produit des effets.

Ce type d'initiative, auquel on pourrait ajouter les lettres d'agriculteurs que reçoit le Journal d'agriculture pratique demandant les moyens les plus efficaces pour se protéger de la fraude sur les engrais<sup>231</sup> ou quelques procès retentissants<sup>232</sup>, restent certes isolées. Cependant, il ne faut pas en minimiser l'importance. Tout comme les subventions accordées par le Ministère, les Conseils généraux ou les associations agricoles, tout comme certaines mesures gouvernementales -budget annuel pour les stations, le poste d'inspecteur général des stations agronomiques, les circulaires demandant aux conseils généraux la création de laboratoires d'essai des engrais ou aux parquets d'engager des poursuites d'office contre les fraudeurs-, ces initiatives témoignent que l'investissement important des agronomes dans le contrôle et sa promotion n'est pas vain. Cet engagement sans partage, à l'image de celui des chimistes agricoles allemands, est le meilleur allié des agronomes français dans leur conquête du monde ; même si, face à l'hostilité de la société française, il n'est pas aussi efficace que celui des scientifiques allemands.

Cette efficacité moindre est visible dans le contrôle des engrais -mais aussi comme je l'ai signalé auparavant dans les budgets et les moyens matériels moins importants ou dans le prestige des chimistes

---

<sup>229</sup> Pour un compte-rendu des premiers procès engagés par la Société voir "Chronique agricole" (1880 a).

<sup>230</sup> Bobierre A. (1871).

<sup>231</sup> Voir par exemple "Chronique agricole" (1880 d').

<sup>232</sup> Voir par exemple Lecouteux E. (1879).



agricoles allemands que ne possèdent pas les agronomes français. Les stations françaises, à de rares exceptions près, c'est à dire quand elles sont soutenues par le Conseil général et les associations agricoles locales<sup>233</sup>, ne parviennent pas à mettre en place le système de contrat à l'allemande si cher à Grandeau. La plupart se réjouissent seulement de ce que des agriculteurs viennent leur soumettre des échantillons des produits qu'ils viennent d'acheter. De même, les agronomes français en sont, au cours des années 1870, à tenter d'inculquer quelques principes de base de l'achat d'engrais, à savoir suivant sa contenance en un nombre réduit d'éléments fertilisants, alors qu'à la même époque, les chimistes agricoles travaillent à imposer des normes très précises réglementant l'emploi des désignations que l'on peut appliquer aux engrais, ou la valeur agricole, et par là commerciale, qui peut être attribuée à certains composés, contenant certes le même élément fertilisant, mais ayant des solubilités différentes. Enfin, les chimistes agricoles allemands, discutent entre eux de la fixation de ces normes, comme de l'unification des méthodes d'analyses alors que les modalités du contrôle comme celles de la détermination des normes de vente et d'analyse ne sont en rien l'apanage des agronomes français. Là encore, ils sont concurrencés. C'est ce que je veux discuter maintenant.

#### **- La volonté des élites agricoles et les industriels des engrais de participer à l'élaboration du contrôle des engrais**

Les industriels des engrais comme les élites agricoles regroupées au sein de la Société des agriculteurs de France prétendent largement, au même titre que les agronomes, participer à l'élaboration d'un contrôle des engrais. Ainsi, certains fabricants, courtiers et marchands d'engrais se réunissent-ils en 1872 pour former une chambre syndicale ayant pour objectif de travailler à protéger les industriels et les commerçants des poursuites qu'ils pourraient encourir injustement dans le cas d'accusation de fraude sur les engrais. Ce que veulent les fondateurs de ce syndicat, c'est *"aplanir les contestations entre fabricants, négociations ou agriculteurs"*. Parmi les propositions faites pour y parvenir, se trouve l'organisation de l'unification des méthodes d'analyse. Il s'agit de palier à la grande diversité des résultats des expertises qui serait une des causes importantes des difficultés existantes entre vendeurs et acheteurs d'engrais<sup>234</sup>. Cette initiative ne

---

<sup>233</sup> C'est le cas de la Station agronomique de l'Yonne : voir "Chronique agricole" (1873 b).

<sup>234</sup> Voir "Analyse des engrais" (1872) et "Chronique agricole" (1873).

semble pas avoir de suite. Je n'ai, en effet, retrouvé aucune trace de l'activité de cette Chambre syndicale des engrais chimiques au cours des années 1870. Les représentants des industries des engrais dites "honnêtes", parmi les plus influents, ne restent pourtant pas inactifs. Sous la houlette de Joulie, ils conduisent leur action au sein de la commission des engrais de la Société des agriculteurs de France, qui peut être considérée comme le concurrent le plus sérieux des agronomes dans la détermination des modalités d'un contrôle des engrais et l'unification des normes de vente et d'analyse.

La commission des engrais est créée en 1872. Elle est composée de trente-neuf membres. Des représentants de l'élite agricole, comme Barral, Lecouteux, Ronna, le baron d'Avène ou le comte de Rougé, des scientifiques comme Dehérain, Grandeau, le baron Thénard ou H. Vilmorin, et des fabricants d'engrais comme Joulie. Rohart, Pichelin-Petit la compose. Grandeau s'en exclut rapidement. Il provoque, en effet, une vive réaction de la part de la commission<sup>235</sup> après avoir affirmé dans le *Journal d'agriculture pratique* qu'il aurait "provoqué la création" de cette commission et qu'il aurait, ce faisant, "surtout eu en vue les intérêts de la petite culture"<sup>236</sup>. Comme à son habitude, Grandeau oublie, avec une grande mauvaise foi, les autres intervenants et les rôles qu'ils ont pu jouer pour s'accaparer entièrement une initiative et en retirer les bénéfices. Que fait cette commission ? Elle s'intéresse à l'efficacité agricole de certains engrais, commente certains mémoires scientifiques consacrés aux engrais -production, efficacité, analyse-, attribue des subventions à la création de stations agronomiques par exemple. Surtout, elle réfléchit et fait des propositions sur les modalités d'un contrôle des engrais et travaille à l'unification des méthodes d'analyse. Dans ce domaine, les deux personnalités les plus actives sont sans doute aucun Barral et Joulie.

L'intérêt très marqué pour le contrôle des engrais de la commission des engrais de la Société a pour objectif officiel, "d'aplanir les difficultés qui sont rarement tranchées au profit de la vérité et des intérêts agricoles"<sup>237</sup>. Il s'agit de défendre les intérêts des agriculteurs consommateurs. Cependant, la place importante qu'occupe Joulie dans la commission fait que les décisions en matière de contrôle des

---

<sup>235</sup> Grandeau L. (1873 a), p. 871.

<sup>236</sup> Grandeau L. (1873 a), p. 678.

<sup>237</sup> "Séance du 28 janvier 1874" (1874), p. 87

engrais correspondent plus aux positions défendues par l'industrie "honnête", dont il est le représentant le plus actif. Examinons ces décisions.

Elles concernent d'abord les modalités du contrôle. Dans la séance des 13 et 26 novembre 1873, un texte est discuté définissant dans quelles conditions le contrôle doit être exercé. Le premier article du texte<sup>238</sup> donne d'emblée le ton. Il est dit que *"les engrais ne doivent pas être soumis à un contrôle obligatoire et légal, analogue à celui de l'or et des matières premières"*. Le refus d'une loi préventive est réaffirmée. C'est la position des industriels "honnêtes" qui prévaut. Ces industriels, à l'image de Joulié pratiquent pourtant déjà la vente sur titre garanti, ont organisé leurs usines en conséquence et ne refusent pas les analyses contradictoires. Cependant, ils craignent qu'une loi qui obligerait à la vente sur titre garanti ne créent des difficultés, en cas d'erreurs des employés ou en cas d'utilisation frauduleuse de leurs produits par des revendeurs -en cas de mélange-. Ils préfèrent penser que l'éducation de l'acheteur<sup>239</sup> le conduira à terme à exiger la vente sur titre garanti, à prélever des échantillons sur les produits achetés et à les faire analyser. La généralisation de ces exigences devraient selon eux assainir le commerce des engrais bien plus efficacement qu'une loi toujours considérée comme dangereuse.

La deuxième mesure va encore dans le sens des vendeurs d'engrais. Elle demande que *"le contrôle ne [puisse] s'appliquer qu'aux produits pour lesquels l'acheteur et le vendeur sont formellement convenus d'une garantie déterminée par contrat"*. Cette mesure exige une démarche active de l'acheteur qui doit soit exiger ce contrat, soit trouver un vendeur qui le pratique. Ce contrat doit *"avoir pour objet, suivant le cas, de vérifier simplement la nature de la matière fertilisante, ou sa composition et son titre"*. Le contrat, tel qu'il est proposé, n'est pas très exigeant. Il admet que, dans certains cas, il soit impossible de donner la composition chimique du produit mis en vente et par là d'en garantir un titre.

Ici encore, ce sont les revendications des industriels qui sont prises en compte. Ces mesures sont à la rigueur valable pour un acheteur bien informé, c'est à dire possédant une certaine éducation, lisant la presse agricole, se rendant à des réunions de Société d'agriculture. Cependant, elles ne sont d'aucun intérêt pour le petit agriculteur qui ne sait pas forcément lire et encore moins écrire. Il est improbable qu'il ait jamais la démarche active que requièrent les mesures proposées par la commission des engrais. Ces

---

<sup>238</sup> "Séance du 26 novembre 1873" (1874).

<sup>239</sup> C'est le but du manuel de Joulié maintes fois réédité. J'ai consulté la sixième édition : voir Joulié H. (1876).

mesures témoignent de l'influence exercée par les industriels des engrais, notamment Joulie, présents dans la commission. Elles montrent aussi l'existence d'une méconnaissance profonde du fonctionnement du monde rural comme le pense Roberts<sup>240</sup>, en tout cas pour ce qui concerne les petits paysans, ou d'un désintérêt pour ces derniers malgré le discours qui appelle à la défense de leurs intérêts -rappelons que la Société des agriculteurs de France est composée en majorité de grands propriétaires nobles qui ne sont pas souvent présents sur leurs terres-.

Ce manifeste libéral est complété par trois mesures concernant la prise d'échantillons, qui soulève généralement de nombreux conflits car sa mise en pratique n'est pas aisée. La première définit le moment de la prise d'échantillon, celui *"de la livraison, c'est à dire l'instant où l'engrais est pris en charge par l'acheteur"*. La deuxième exige la présence, au moment de la prise d'échantillon, de l'acheteur et du vendeur ou de ses représentants et que l'échantillon soit placé dans deux flacons identifiés par des cachets, des poinçons, des étiquettes. La troisième demande que la prise d'échantillon réponde à des règles très précises suivant la nature de l'engrais. Ces règles doivent être déterminées et la commission se propose d'y réfléchir. Ces mesures, conçues pour éviter les conflits qui surgissent sur la validité de l'échantillon, sont cependant difficilement applicables à grande échelle. Il faudrait que chaque livraison d'engrais soit accompagnée d'un représentant de l'industriel formé à la prise d'échantillon. Il faudrait aussi éduquer les agriculteurs pour qu'ils sachent prendre un échantillon. Là encore rien est moins évident.

Une dernière mesure est présente dans ce manifeste. Il s'agit de limiter à un mois la validité des échantillons pris contradictoirement, étant donné la possibilité de modifications assez rapides de la composition de certains engrais. En fait, cette mesure concerne, sans le dire, le seul phénomène de la rétrogradation des superphosphates. Elle est applicable en cas de non contestation. Mais en cas de procès et de nomination d'un expert pour une troisième contre expertise, elle ne peut fonctionner, une procédure judiciaire prenant facilement plusieurs mois.

Dans l'ensemble, ces propositions sont plus destinées à défendre les intérêts des industriels "honnêtes" que ceux de la grande majorité des agriculteurs. Elles possèdent aussi la caractéristique d'être difficilement applicables et généralisables. Elles sont surtout très différentes des mesures proposées par Grandeau et les agronomes. Si ces derniers comme la commission des engrais refusent l'intervention de l'Etat par une

---

<sup>240</sup> Roberts W. (1875), p. 563.

nouvelle loi -l'inefficacité de la loi de 1867 comme le succès du système allemand peuvent l'expliquer, leurs propositions en matière de contrôle divergent très largement. La commission n'exige pas absolument la vente sur titre garanti -la vente sur la seule garantie de nature est tolérée- alors que cette vente sur titre garanti est une condition *sine qua non* du contrôle proposé par Grandeau.

De même, le système de contrat voulu par la commission diffère de celui proposé par les agronomes. La commission propose un contrat de vente écrit passé entre le vendeur et l'acheteur, alors que les agronomes voudraient, idéalement, un contrat à allemande, liant le vendeur et la station et permettant à l'acheteur de recourir gratuitement au service de contrôle. Il est à noter que beaucoup d'agronomes, parce que, sans doute, ils ont conscience qu'ils ne sont pas en mesure d'imposer le contrat à l'allemande en l'absence du soutien des consommateurs et des représentants de l'Etat, défendent un système de contrat écrit passé au moment de la vente entre l'acheteur et le vendeur qui ressemble à celui proposé par la commission des engrais. Cependant, le contrat, tel qu'il est pensé par les agronomes, doit garantir les titres en éléments fertilisants -garantir la nature de l'engrais n'est pas suffisant- et ces derniers insistent sur le fait que le bon respect du contrat ainsi rédigé et signé doit être vérifié par les stations. Les stations et leurs agronomes restent ainsi au coeur du système. Or, la commission des engrais ne fait pas mention des stations. Certes, l'analyse chimique peut seule déterminer la nature de l'engrais ou les titres en éléments fertilisants mais aucune mention n'est faite du lieu où doivent être réalisés les dosages. La commission des engrais évacue ainsi les agronomes et leurs institutions du système de contrôle qu'elle propose. Les services de contrôle que les stations proposent sont ignorés et l'absence de mention sur le lieu où doivent être réalisées les analyses semble indiquer qu'un laboratoire privé peut tout aussi bien faire l'affaire.

Comment expliquer cette attitude de la commission des engrais alors même qu'elle finance la création de nombreuses stations ? Il est difficile de répondre. Sans doute, faut-il revenir à la présence influente d'industriels des engrais dans la commission. Ces industriels n'apprécient guère les tentatives des agronomes de les soumettre au système de contrôle que ces derniers proposent. La logique développée par les agronomes veut que les industriels "honnêtes" soient ceux qui se plient aux conditions imposées par les stations, les autres étant automatiquement suspects de fraudes. De même, les longs discours de dénonciation de la fraude oublient les initiatives prises par ces industriels pour améliorer, au moins dans leurs usines, les garanties apportées aux acheteurs. Le discrédit que ces textes apportent sur leur profession -textes qui suggèrent que les industries et le commerce des engrais sont, à de rares exceptions

près, minés par la fraude- est mal perçu par ces industriels représentés par Joulie qui pensent proposer des garanties solides à leurs acheteurs sans pour autant se conformer à la volonté des agronomes. Ainsi, l'absence de référence aux stations dans le texte de la commission des engrais peut elle être comprise comme la volonté des industriels de signifier aux agronomes qu'un contrôle des engrais efficace est possible sans pour autant que leurs institutions en soient au centre.

En bref, les agronomes français ne sont pas les seuls à proposer un système de contrôle. Ils ont pour concurrents les membres de la commission des engrais de la Société des agriculteurs de France, dont les décisions sont premièrement influencées par les industriels des engrais qui y appartiennent et, deuxièmement, soutenues par les positions libérales -de Barral notamment- des représentants de l'élite agricole qui en sont membres. Ces concurrents dans la détermination de ce que doit être un système de contrôle efficace ne refusent pas la science des agronomes. Ils intègrent parfaitement des notions comme le titre en éléments fertilisants ou la nécessité de recourir à l'analyse chimique pour déterminer la valeur agricole d'un engrais. Cependant, ils n'acceptent pas la revendication des agronomes d'être les seuls représentants patentés de la "science agronomique" -Joulie et Barral sont sans doute plus compétent dans ce domaine que beaucoup de directeurs de station agronomique-. Ils refusent surtout les prerogatives en matière de contrôle des engrais que réclament les agronomes français et ce, parce qu'ils seraient les uniques représentants de la science agronomique seule apte à fonder un contrôle des engrais juste et efficace.

Ces industriels "honnêtes", bien formes et engagés, ou même certains représentants de l'élite agricole de la France sont ainsi, au même titre que les pratiques des cultivateurs ou des maisons de commerce des engrais utilisant des commis voyageurs malhonnêtes des obstacles au règne sans partage sur le contrôle des engrais auquel prétendent les agronomes, au nom de la science qu'ils disent représenter. La concurrence qu'exercent ces industriels et ces représentants de l'élite agricole se manifeste aussi dans ce qui pourrait apparaître comme la chasse gardée des agronomes, à savoir la détermination des normes de vente et d'analyse.

**-L'image de la science mise à mal : résultats discordants des expertises contradictoires et tentatives d'unification des méthodes d'analyses**

Les résultats discordants entre les expertises d'un même échantillon sont souvent signalées par les vendeurs d'engrais victimes de ces divergences qui selon eux atteignent 1, 2, 3 voir 4 pour cent. Ces différences se traduisent par des augmentations ou des diminutions de 2, 3, 4 francs et plus par kilogrammes de la valeur du produit et par conséquence donnent naissance à des contestations sans fin<sup>241</sup>.

L'utilisation de méthodes d'analyse différentes est mise en cause. Pour y remédier, les industriels demandent que les chimistes essayeurs, directeurs de stations agronomiques ou non se réunissent pour déterminer la meilleure méthode pour chaque type de dosage et que cette méthode soit ensuite utilisée systématiquement dans toutes les expertises. Mais les différences entre les procédés d'analyse ne sont pas les seuls problèmes soulevés. Il en existe deux autres au moins.

Le premier concerne l'interprétation du vocabulaire employé. Albert Roussille met ainsi l'accent sur l'emploi de certains vocables, comme celui de "phosphate"<sup>242</sup>. Dans le cas qu'il présente, il n'y a pas à strictement parler fraude puisque le phospho guano mis en vente contient bien les 25 à 30 pour cent de phosphate annoncé par le vendeur. Cependant, ce phosphate n'est pas le phosphate monocalcique soluble qui donne son efficacité agricole au "véritable" phospho guano mais majoritairement du phosphate insoluble. Roussille considère que de ce fait il y a fraude par omission, puisque l'acheteur croit avoir à faire à du phosphate ayant une efficacité agricole prouvée alors que ce n'est pas le cas, et présente, en cas de procès, ses conclusions dans ce sens. Cependant cette attitude n'est pas celle de tout les agronomes ou de tous les chimistes appelés comme expert dans des procès. c'est pourquoi il demande que *"tous les chimistes-experts se mettent d'accord sur la valeur qui doit être attribuée à la nomenclature des engrais"*.

Le second problème évoqué concerne les savoirs scientifiques mêmes des agronomes. Il est bien mis en évidence par un conflit qui oppose J. Torché fils fabricant d'engrais à un gros fabricant de sucre auquel il aurait livré un lot important d'os dissous avec un titre inférieur à celui garanti. Les expertises sont confiées à cinq chimistes différents. L'un d'entre eux explique que *"les différences constatées dans le dosage des*

---

<sup>241</sup> Voir par exemple "Chronique agricole" (1880 b) et "Chronique agricole" (1880 c).

<sup>242</sup> Roussille A. (1879)

*phosphates solubles, proviennent, ainsi que je m'en suis assuré chez M. M., ... [ les noms ne sont pas donnés] à Paris de ce que ces messieurs ont opéré suivant la méthode Joulie et en broyant l'engrais en présence de la liqueur citro-magnésienne. Cette manière d'opérer est fausse, car le phosphate fossile dans ces conditions donne du phosphate soluble et rétrogradé, ce qui ne peut être*<sup>243</sup>. Ce chimiste, conteste non seulement la méthode employée mais aussi le fait que le phosphate rétrogradé puisse être assimilé à du phosphate soluble. Or, la question de la valeur agricole de l'acide phosphorique rétrogradé est un des grands problèmes qui divisent ceux qui étudient la fertilisation en France mais aussi à l'étranger. La divergence entre les experts constatés ici met le doigt sur les incertitudes qui affectent les savoirs des agronomes.

Les expertises divergentes qu'elles soient dues à l'emploi de méthodes d'analyse différentes, aux multiples interprétations du vocabulaire employé ou à des questions scientifiques sur lesquelles le consensus n'est pas vraiment établi -mais aussi des échantillons peu homogènes ce qui n'est jamais évoqué par les industriels-, mettent en danger l'image que les agronomes veulent donner de la science dont ils se réclament et sur laquelle ils basent tout leur discours de légitimation. La science qu'il présente comme unie, solide, dépositaire de connaissances et de compétences sûres, capables d'apporter des réponses fiables se voit discréditée. Elle apparaît comme incertaine, sujette au conflit, incapable d'accord. Pour remédier à ce problème, des unifications de méthodes d'analyses mais aussi des éléments qui doivent être analysés et sur lesquelles doivent être basées les ventes sont proposées. Ce sont les premières tentatives en France d'établissement de normes de vente et d'analyse. Cependant, ce ne sont pas les agronomes, pourtant les plus menacés qui prennent l'initiative de ces unifications mais la commission des engrais de la Société des agriculteurs de France.

Lors de la séance du 31 décembre 1873, sur une proposition de Joulie, *"la commission des engrais émet le vœu que la sous-commission des chimistes lui soumette dans sa prochaine séance un rapport sommaire sur les éléments à doser dans les matières fertilisantes, sur les procédés d'analyse actuellement suivis, et sur les avantages et inconvénients qu'ils peuvent présenter"*<sup>244</sup>. Le rapport adopté dans la séance suivante divise les engrais en deux grandes catégories, les engrais organiques et les

---

<sup>243</sup> "Chronique agricole" (1880 c).

<sup>244</sup> "Séance du 31 décembre 1873" (1874).



engrais chimiques et fait un rapide commentaire sur chacune d'entre elle. Il spécifie ensuite les éléments à analyser<sup>245</sup>. L'azote peut être présent sous trois "*formes*" (c'est le vocabulaire employé), "*organique*", "*ammoniacal*" et "*nitrique*". L'acide phosphorique peut être "*soluble dans l'eau*", "*insoluble dans l'eau mais précipité et facilement soluble dans le sol*" [acide phosphorique rétrogradé], ou "*insoluble dans l'eau et soluble dans le sol*". Quant à la potasse, elle se trouve sous quatre "*formes utiles*", "*nitrate*", "*carbonate*", "*chlorure*", "*sulfate*". Dans cette séance seul le dosage de l'azote est discuté rapidement. Il est demandé que soit précisée dans les garanties de titre et les expertises "*la forme sous laquelle se trouve l'azote*" dans l'engrais qui serait la seule manière d'en "*déterminer rigoureusement la valeur*". Il est décidé que la sous commission des chimistes entreprendrait des travaux pour que soient fixées les méthodes appropriées pour doser chacun des éléments fertilisants qui viennent d'être déterminés.

Si l'accord sur les différents éléments fertilisants présents dans les engrais semble se faire rapidement, l'unification des méthodes d'analyse est plus longue. Dans la séance du 24 mars 1875, il est dit que "*la question [de l'unification] est très complexe et très délicate*". Pour cette raison, une nouvelle sous commission est nommée, composée de scientifiques Dehérain, le Baron Thénard, Millot, d'un représentant de l'élite agricole Barral, d'industriels l'Hôte, Joulie, Bordet et Pilat. Cependant, cette commission ne semble pas parvenir à des résultats. Joulie fait quelques propositions. Le 24 mars 1877, il émet notamment le vœu que la commission des engrais profite de l'exposition universelle et du congrès que la Société des agriculteurs de France organise à cette occasion pour "*provoquer une réunion à Paris des différents chimistes français qui s'occupent d'analyses dans le but de s'entendre pour adopter des méthodes uniformes et une manière communes à tous les laboratoires de formuler les résultats des analyses*".<sup>246</sup> Cette demande n'aboutit pas.

Il n'est plus vraiment question de l'unification des méthodes d'analyse jusqu'au 30 novembre 1878 quand Villmonn déclare qu'il y a urgence, et qu'une commission composée d'un petit nombre de membres doit être immédiatement chargée de préparer un rapport sur l'unification des méthodes d'analyses qui pourrait être discutée dans la commission à temps pour être présentée à l'assemblée générale. Cette précipitation semble être provoquée par le fait que l'Assemblée générale de l'Association française pour l'avancement

---

<sup>245</sup> "Séance du 28 janvier 1874" (1874).

<sup>246</sup> "Séance du 24 mars 1877" (1877).

des sciences ait votée une motion demandant à ce que le mode de procéder dans l'analyse des engrais soit réglé par une loi. Il s'agit ici de ne pas se faire distancer sur le problème de l'unification des méthodes d'analyse et prendre position par rapport à la solution nouvelle au problème posé par l'unification des méthodes d'analyse et proposée par une autre association française<sup>247</sup>. Malgré l'inquiétude affichée, aucun rapport n'est adopté et seul quelques vœux sont émis devant le conseil de la Société des agriculteurs de France<sup>248</sup>. Finalement, Joulie est le seul grand bénéficiaire des débats des sous commissions successives concernant l'unification des méthodes d'analyse. En effet, un rapport concernant le seul dosage de l'acide phosphorique est adopté dans la séance du 29 décembre 1875<sup>249</sup>. Il recommande notamment l'usage de la méthode mis au point par Joulie pour doser l'ensemble acide phosphorique soluble dans l'eau et acide phosphorique rétrogradé. Joulie utilise ensuite régulièrement cette décision pour légitimer et tenter d'imposer sa méthode.

Comment interpréter cette difficulté à unifier les méthodes d'analyses, la rédaction des résultats des analyses ou les éléments qui doivent être pris en compte lors de l'expertise alors que ces unifications sont demandées à de nombreuses reprises ? Il est difficile de répondre. Il existe sans doute un manque de motivation de la sous commission. Seul Joulie et Barral sont très actifs et l'animent régulièrement. Ce manque de motivation peut être provoqué par un désintérêt relatif pour la question ou par la conscience qu'un tel rapport même adopté par l'Assemblée générale ne serait pas appliqué. La Société des agriculteurs de France ne possède pas l'autorité nécessaire pour imposer à chaque chimiste essayeur de France, une nomenclature clairement définie des éléments à analyser dans l'expertise des engrais ou des méthodes à employer. Un tel rapport ne peut faire face à la diversité des pratiques en vigueur.

Cependant, les initiatives de la Société des agriculteurs de France ont au moins le mérite de montrer son intérêt pour la question. Elle peut se targuer d'entreprendre des actions pour tenter d'apporter un début de solution. Les débats qui animent la commission des engrais mettent en relation les savoirs nouvellement acquis -comme la nécessité de préciser sous quelles formes doivent se trouver l'azote, le phosphore et le potassium pour pouvoir juger de leur valeur agricole ou la nécessité de connaître les solubilités- avec la

---

<sup>247</sup> "Séance du 30 novembre 1878" (1879).

<sup>248</sup> "Séance du 25 janvier 1879" (1879).

<sup>249</sup> "Séance du 29 décembre 1875" (1876).

pratique du contrôle des engrais et de vouloir intégrer ces savoirs à cette pratique. De même, elle montre un Joulie, industriel avant tout, même si ses compétences scientifiques sont indéniables, extrêmement actif, entreprenant des expériences culturelles et de laboratoire pour déterminer la valeur relative de l'acide phosphorique soluble dans l'eau et rétrogradé, pour comprendre la provenance de l'acide phosphorique rétrogradé et mettant au point un nouveau procédé analytique.

Les agronomes, directeur de stations agronomiques, sont ainsi dépossédés par ceux qu'ils peuvent considérer comme des concurrents, de cette unification des méthodes d'analyse. Ce peut être considéré comme un discrédit supplémentaire jeté sur leur ambition de maîtriser le contrôle des engrais. Les agronomes ne sont pas capables d'unifier leurs pratiques alors même que le problème de la non concordance des résultats d'expertises contradictoires les concernent au premier chef, alors même que cette non concordance nuit fortement à l'image de la science dont ils se réclament. C'est Grandeau qui réagit et organise la contre-attaque.

En 1875, il publie dans le Journal d'agriculture pratique un article très remarqué<sup>250</sup> dans lequel il définit avec précision les méthodes d'échantillonnage, les indications à donner aux agronomes au moment de l'envoi des échantillons et à exiger du vendeur d'engrais, et les "formes" (combinaisons chimiques) sous lesquelles doivent se trouver l'azote, le phosphore et la potasse pour avoir une valeur fertilisante et qui de ce fait doivent être dosées. Ces recommandations reprennent celles faites par la Société des agriculteurs de France. Grandeau, comme à son habitude, oublie de le préciser<sup>251</sup>.

Sa deuxième initiative est sans doute d'une plus grande importance. Il publie en 1877<sup>252</sup>, le premier manuel français d'analyse des matières agricoles, dans lequel Grandeau présente toutes les méthodes d'analyse développées en Allemagne. La seule partie originale de ce travail concerne les méthodes d'analyse -notamment pour le dosage de l'azote- mises au point par Schloesing qui a autorisé son ami Grandeau à les publier dans son ouvrage<sup>253</sup>. Ce manuel est très bien accueilli et connaît un grand succès. Il comble un grand vide ainsi que l'explique A. Leclerc directeur de la station agronomique de la Société

---

<sup>250</sup> Grandeau L. (1875)

<sup>251</sup> Mais Joulie ne manque pas de relever la concordance des propositions. Voir "Séance du 28 avril 1875" (1875).

<sup>252</sup> Grandeau L. (1877 b).

<sup>253</sup> Voir l'introduction du manuel.

des agriculteurs de France. *"Les chimistes agricoles, dit-il, sont souvent arrêtés dans leurs recherches scientifiques ou les analyses commerciales par suite du manque de procédés analytiques suffisamment exacts qu'il conviendrait d'appliquer à telle ou telle matière. D'un autre côté, la diffusion dans divers ouvrages de chimie des méthodes d'analyse en rendait l'étude pénible et difficile. Il y avait là une lacune regrettable qui vient d'être comblée par la publication d'un important ouvrage dû au savant directeur de la station agronomique de l'Est. M. Grandeau, dans cette étude aussi neuve qu'originale, ne s'est pas contenté d'indiquer seulement les méthodes d'analyse que la rapidité d'exécution et une suffisante exactitude ont fait adopter par les laboratoires agricoles ; il s'est attaché aussi à décrire avec la clarté et la concision qui le caractérisent, les procédés rigoureux auxquels il faut toujours avoir recours lorsqu'il s'agit de déterminations absolues... La plupart de ces dernières méthodes dues aux travaux assidus de M. Th. Schloesing,...., étaient restées inédites jusqu'à ce jour ; elles n'étaient connues que du trop petit nombre d'élèves admis à suivre les cours d'applications et les regrets des personnes qui n'ont pas eu la bonne fortune d'assister à ces leçons s'accroissent surtout lorsque l'on s'inspire, dans l'ouvrage de M. Grandeau, de ces nouveaux procédés d'analyse dans lesquels M. Th. Schloesing a su allier, d'une manière si ingénieuse, l'exactitude et l'élégance à la simplicité et à la rapidité d'exécution. Nous devons nous estimer heureux de cette publication et remercier l'auteur des efforts qu'il fait pour propager et développer notre jeune science agricole"*<sup>254</sup>. Ce commentaire plus qu'élogieux est un témoignage supplémentaire de ce que Grandeau réussit, par ses initiatives nombreuses, à se faire reconnaître comme le chef de file des agronomes français. Cet ouvrage assure aussi la présence de Grandeau dans tous les laboratoires français mais aussi étrangers -il est rapidement traduit en italien et en allemand avec une préface élogieuse d'Henneberg- réalisant des analyses agricoles et, ou effectuant des travaux de recherches. Il est de ce fait un outil efficace de promotion pour Grandeau.

Mais ce manuel a aussi une autre fonction. Il réalise, d'une certaine manière, les unifications que prétend effectuer la commission des engrais de la Société des agriculteurs de France. Il présente les différents engrais, les classe, donne les règles présidant à cette classification, précise les modes d'échantillonnage suivant la présentation de l'engrais -engrais homogènes en poudre, engrais plus ou moins pulvérulent provenant de mélange, engrais non pulvérulent- ainsi que les quantités nécessaires aux expertises, détermine

---

<sup>254</sup> Leclerc A. (1878), pp. 328-329.

aussi les renseignements à demander absolument aux expéditeurs. Cet ouvrage détermine enfin les "éléments fertilisants"<sup>255</sup> à doser pour chaque type d'engrais et précise les méthodes les plus sûres. Certes, Grandeau n'a pas plus le pouvoir que la commission des engrais pour imposer l'utilisation systématique des propositions qu'ils fait dans son ouvrage mais il a le mérite de fournir un ensemble de références que n'a pas su produire la commission, ensemble de références qui est présent dans tous les laboratoires français s'occupant d'analyse d'engrais. Le "savant directeur de la station agronomique de l'Est" commence ainsi à prendre le pas sur la commission des engrais en matière d'unification des méthodes d'analyse -qui suppose aussi une unification sur ce qui doit être dosé- et par là commence à accaparer, à son profit mais aussi, au travers de lui, à celui des agronomes la maîtrise de la détermination des normes de vente et d'analyse en matière de commerce des engrais.

Un pas supplémentaire est fait dans cette direction quand Grandeau organise la réunion que Joulie n'était pas parvenu à provoquer pour discuter de l'unification des méthodes d'analyse des engrais et de la présentation des résultats. Grandeau consacre, en effet, une partie des débats du premier Congrès international des directeurs de stations agronomiques, à la discussion de l'unification des méthodes d'analyse des engrais dans un cadre français essentiellement -le seul intervenant étranger est Petermann--<sup>256</sup>. Ce sont évidemment les agronomes français, directeurs de station agronomique, et non pas l'ensemble des chimistes essayeurs de France, qui prennent part aux débats. Même Joulie y participe activement, la présence massive des agronomes peut être interprétée comme leur volonté d'affirmer que l'unification des méthodes d'analyse, mais aussi du vocabulaire utilisé dans le commerce des engrais -de long débats ont lieu par exemple sur l'emploi de l'adjectif assimilable- est de leur ressort.

Au cours de ce congrès, il est décidé, sur proposition de Grandeau que les agronomes se réuniront désormais annuellement "entre eux", pour discuter de "leurs intérêts professionnels et des questions techniques relatives à leurs travaux"<sup>257</sup>. Grandeau, sous l'égide de la Société nationale d'encouragement

---

<sup>255</sup> Grandeau et les autres agronomes emploient cette expression d'"éléments fertilisants", alors même qu'il n'est plus question d'éléments au sens chimique du terme mais de combinaisons dans lesquels se trouvent l'azote, le phosphore et le potassium, et qui donnent à ces derniers leur valeur agricole.

<sup>256</sup> Grandeau L. (1881 a), pp. 24-122.

<sup>257</sup> "Chronique agricole" (1882).

à l'agriculture, prend en charge l'organisation et la direction de ces réunions. A leurs ordres du jour, figurent "les méthodes d'analyse"<sup>238</sup>. Il s'agit de discuter des meilleurs procédés à employer dans l'expertise des engrais. Les agronomes français, puisqu'ils sont désormais seuls -Joulié par exemple n'est pas admis-, signifient par là que le processus d'unification des méthodes d'analyse, initié par les discussions qu'ils font des meilleurs procédés d'analyse, relève de leur activité. Cette réunion annuelle leur donne ainsi les moyens de faire face aux prétentions en la matière de la commission des engrais et au travers d'elle de certains industriels "honnêtes" dont le chef de file est Joulié. Ils travaillent ainsi collectivement, en apparence au moins, tant l'influence que peut exercer Grandeau est importantes, à acquérir, au travers de celle de la détermination des normes de vente et d'analyse, la maîtrise du contrôle qu'ils revendiquent comme leur.

En bref, les agronomes français rencontrent de nombreux obstacles à leur volonté affichée de se rendre maître du contrôle des engrais. Les pratiques de contrôle qu'ils veulent imposer se heurtent abruptement sur le terrain aux pratiques des consommateurs, des vendeurs et des fabricants. De même, les agronomes sont aussi concurrencés par la commission des engrais de la Société des agriculteurs de France dans l'établissement des règles devant régir le contrôle et dans l'unification des méthodes d'analyses. Les agronomes, sous l'égide de Grandeau, font cependant face, s'organisent et obtiennent quelques succès. En 1881, les stations ne sont plus remises en cause et acceptées comme lieu de contrôle. Des initiatives émanant, du Ministère, de conseils généraux, d'associations agricoles voir d'individus montrent que les principes qu'ils tentent de répandre commencent à être acceptés. La vente sur titre garanti, la vérification du titre par les stations, la nécessité de pratiquer l'analyse chimique pour connaître la valeur d'un engrais ont désormais des adeptes.

De même, grâce à Grandeau, la commission des engrais dominée par un représentant de l'élite agricole Barral et par un industriel Joulié, n'est plus à partir de 1881, le seul lieu où puisse être discutées régulièrement les modalités d'un contrôle des engrais. Les agronomes commencent à s'accaparer la détermination des "formes" sous lesquelles doivent se trouver l'azote, l'acide phosphorique ou la potasse pour avoir une valeur agricole et dont la teneur doit de ce fait être garantie par le vendeur mais aussi le

---

<sup>238</sup> Voir la reproduction de la lettre de convocation dans "Chronique agricole" (1882).

choix de méthodes d'analyse performantes, à la fois précises et rapides, et enfin de la formulation de définitions précises pour tous les termes ou les expressions régulièrement employés dans le contrôle mais susceptibles, à cause des diverses interprétations auxquelles ils sont sujets, de créer des conflits.

En 1881, les agronomes français sont certes loin d'avoir écarté ou soumis tous les concurrents possibles à la domination qu'ils prétendent exercer sur le contrôle. Cependant, ils ont réussi à créer des conditions plus favorables à leur revendication. C'est le début d'une nouvelle ère qui voit la prise de pouvoir effective et sans partage des agronomes en matière de contrôle des engrais. J'examinerai ce point dans la dernière partie de ce travail.

## CONCLUSION

Tout au long de ce long chapitre, je me suis intéressée à la conquête entreprise, à partir de 1867, par les agronomes français, de la société dans laquelle ils évoluent. Il s'agit, pour eux, à l'image des chimistes agricoles allemands, de rendre la "*science agronomique*" qui est leur, indispensable au monde auquel ils appartiennent. Il s'agit de légitimer et de pérenniser leur existence, celles de leurs institutions et de cette science qui les distinguent, qu'ils veulent promouvoir et qu'ils inventent. C'est la station expérimentale agricole germanique, lieu de contrôle et de recherche performant, qui sert de référence. Le statut social de ces institutions et des chimistes agricoles y travaillant, qui parviennent à s'imposer comme des acteurs irremplaçables du développement agricole et industriel de l'Allemagne des années 1870, impressionne. Cependant, la volonté d'introduire en France rapidement, tel quel, le modèle institutionnel qui réussit en Allemagne se heurte à ce pays là, ses reticences, ses indifférences, ses choix de développement qui n'ont pas vraiment besoin de nombreuses institutions de recherche. Cette confrontation a pour conséquence les prémices d'un système de contrôle et de recherche très différent de ce qu'il est en Allemagne.

Les stations agronomiques et les laboratoires agricoles qui apparaissent nombreux au cours des années 1870 sont conçus comme de très simples lieux de contrôle et de vulgarisation mis à la disposition de ceux qui le désirent. A de rares exceptions près, ces institutions n'ont pas pour vocation d'effectuer des recherches. De ce fait, elles disposent de moyens financiers et matériels peu importants et leurs personnels ne sont généralement pas aussi qualifiés que ceux des stations allemandes. Cependant, ces hommes

suivent l'exemple donné par Louis Grandeau, le fondateur de la première station agronomique française qui se dépense sans compter pour que soient fondées d'autres stations et que soient améliorées leurs conditions d'existence. Ils s'engagent dans une campagne passionnée pour promouvoir l'entrée irrémédiable de la science agronomique dont ils se réclament dans le monde qui les entoure. Ils publient beaucoup, se rendent dans les campagnes, dans les associations agricoles où sans cesse ils répètent un discours mobilisateur qui reprend, presque comme un écho, celui mis au point par l'incontournable Grandeau. Il s'agit d'imposer les stations, leurs agronomes, leurs laboratoires, les analyses chimiques qui peuvent y être réalisées comme les seuls remparts efficaces contre le fléau que représente pour l'agriculture nationale la fraude sur les engrais. Notons que l'objectif n'est pas dans la majorité des cas l'introduction du contrat à l'allemande, comme le voulait Grandeau au départ -seules la station agronomique de l'Est et celle de l'Yonne le pratique avec succès-. Devant les difficultés qu'ils rencontrent, les agronomes cherchent simplement à convaincre les agriculteurs d'exiger, à la vente, la garantie écrite de titres en éléments fertilisants et de recourir aux stations pour faire vérifier le bon respect de cette garantie.

En 1881, les agronomes français ne sont certes pas parvenus à faire de leurs institutions des lieux de contrôle performants. Mais leur existence n'est plus en danger. Ils ont réussi à faire reconnaître leur présence et leur action dans le contrôle et la vulgarisation comme utiles voire nécessaires à un nombre suffisant de personnes et d'institutions. Le Ministère de l'agriculture et du commerce leur accorde des subventions annuelles et reconnaît son implication dans leur destin par la création d'un poste d'inspecteur général des stations agronomiques et laboratoires agricoles, attribué à Grandeau. Les conseils généraux s'impliquent de plus en plus dans le financement et la gestion des établissements. Des initiatives émanant d'associations agricoles montrent que le discours développé par les agronomes si ce n'est le recours systématique aux stations est accepté comme pertinent. Enfin, le nombre d'analyses réalisées par les stations augmente lentement mais régulièrement montrant, là encore, que les agronomes parviennent à toucher de plus en plus de cultivateurs -même si ce n'est pas encore, et de loin, la majorité des exploitants agricoles-.

Si la plupart des stations agronomiques sont confinées aux fonctions de contrôle et de vulgarisation, ce n'est pas seulement à cause de l'indifférence à leur existence, voir de l'hostilité, du monde dans lequel elles veulent s'implanter. C'est aussi parce que ce monde contient déjà des lieux d'innovation en matière agricole acceptés comme tels depuis plus longtemps. Ce sont les écoles supérieures d'agriculture fondées



dans les années 1820, 1830, 1840 qui commencent à renaître, au cours des années 1870, après une période de crise. Cette renaissance, extrêmement brillante pour certaines d'entre elles, doit beaucoup à des administrateurs zélés, ayant une grande intelligence du monde qui les entoure et sachant l'utiliser pour développer les institutions dont ils sont responsables. Elle doit aussi aux enseignants de ces écoles. Ils sont bien mieux formés que la plupart des directeurs de stations agronomiques et disposent de moyens matériels et financiers nettement plus importants. Ils possèdent donc les moyens cognitifs et matériels nécessaires à la recherche ; qu'ils sont d'ailleurs supposés pratiquer de part leurs fonctions. Ces enseignements s'engagent dans le monde, un peu à la manière des grands directeurs de stations allemandes, pour promouvoir l'activité de recherche en matière d'agronomie, pour prouver qu'elle peut et est utile à l'agriculture. Ils sortent de leurs laboratoires pour se rendre dans les campagnes et les usines. Ils vont y puiser des sujets de recherche leur permettant de s'insérer dans des problèmes prégnants auxquels sont confrontés agriculteurs et industriels. Il s'agit de montrer que leur science les rend capables d'apporter des solutions à ces problèmes et par là de travailler à rendre l'activité de recherche indispensable à la pratique quotidienne de ces agriculteurs et industriels. Ainsi, et même si ce n'est pas à une échelle aussi importante - à l'exception peut-être du personnel de l'école d'agriculture de Montpellier dirigée par Camille Saint-Pierre -, les agronomes français utilisent une stratégie similaire à celle employée par les directeurs des grandes stations allemandes pour conquérir cette société si nécessaire à leur existence. Ils désignent de nouveaux espaces à leur conquête, cherchent à intéresser le plus grand nombre et à changer les pratiques, les leurs comme celles des représentants de la société occupant à un titre ou un autre l'espace concerné.

Dès les années 1870, et bien que la dynamique de conquête de la société par les représentants des sciences agronomiques ait été en grande partie engendrée par la volonté d'un homme, Louis Grandeau, d'introduire le modèle institutionnel de la station expérimentale allemande, lieu de contrôle et de recherche performant, se dessine un système de contrôle des produits agricoles et de recherche agronomique très différent de celui en vigueur dans les états du Reich allemand. Aux laboratoires agricoles et à la plupart des stations agronomiques sont attribuées les fonctions de contrôle et de vulgarisation. Aux institutions d'enseignement supérieur dans lesquelles sont installés des laboratoires de recherche dont la responsabilité est confiée aux titulaires des chaires, sont abandonnées les fonctions de recherche.

Bien qu'il y ait division des tâches, les institutions de contrôle et de vulgarisation et celles dédiées à la recherche se servent mutuellement et participent du même mouvement de conquête de la société par la

"science agricole" qui la leur et d'invention de cette "science agricole". Comme, je l'ai remarqué auparavant pour les grandes et les petites stations allemandes, les stations agronomiques et les laboratoires agricoles offrent des débouchés et relais très utiles à la science produite dans les stations. Ainsi, si l'école d'agriculture de Montpellier organise chaque année d'importantes sessions de formation des vignerons, elle n'est plus en mesure dès le début des années 1880, avec l'extension de la maladie d'assurer tous les besoins de formation. Les stations viticoles ou oenologiques qui sont alors fondées mais aussi les professeurs départementaux qui organisent des écoles de greffages prennent le relais permettant ainsi à l'Ecole de Montpellier d'étendre sa réputation et son influence. En contrepartie, les stations et les professeurs départementaux obtiennent des financements nouveaux pour remplir ces fonctions de formation et imposent un peu plus la nécessité de leur présence. Il en est de même pour les champs de démonstration et d'expérimentation qui commencent à apparaître sous la responsabilité des directeurs des stations et des professeurs départementaux d'agriculture. Ces champs permettent de propager des résultats obtenus à la suite de travaux de recherche -nouvelles méthodes de fertilisation, nouvelles techniques de culture, nouvelles variétés de plantes cultivées par exemple- mais aussi d'organiser des expériences culturales comparées nécessaires à l'activité de recherche. Là encore, ces champs sont des sources de financements et de légitimité supplémentaires pour ceux qui les mettent en pratique. Enfin, si la grande majorité des directeurs de stations ou de laboratoires agricoles n'a pas les moyens matériels et financiers de recherche importante, ils effectuent souvent des expériences culturales pour tenter de trouver les meilleures combinaisons d'engrais pour les principales cultures de la région où ils se trouvent, en fonction des sols et des climats locaux. Ils récoltent ainsi de nombreuses informations qui sont utiles aux travaux de ceux dont la principale fonction est la recherche. Le meilleur signe de ce phénomène est que Dehérain et Grandeaumont n'hésitent pas à publier dans leur périodique respectif certains travaux relatant des expériences culturales entreprises dans des stations n'ayant pas *a priori* vocation à la recherche.

Mais les services que rendent les agronomes directeurs de stations agronomiques aux institutions de recherche se trouvent aussi dans la bataille qu'ils engagent pour que leurs institutions deviennent les lieux incontournables de la lutte contre la fraude sur les engrais. En effet, pour gagner cette bataille, les agronomes doivent changer les pratiques et les références des agriculteurs, des fabricants et des vendeurs d'engrais, mais aussi des autorités administratives et politiques pour qu'elles intègrent sans possibilité de retour la "science agronomique" dont ils se réclament au même titre que les savants professeurs des

institutions d'enseignement supérieur. Chaque personne, chaque institution acquises à l'idée d'un contrôle reposant sur la science des agronomes abandonnent son hostilité ou son indifférence à cette science dans son ensemble et en devient une alliée potentielle. Certes, le bénéfice pour l'activité de recherche n'est sans doute visible que sur le long terme. Mais le long et difficile combat que les agronomes initient au cours des années 1870 pour éliminer ou transformer les pratiques concurrentes -notamment au travers d'un contrôle des engrais- est sans doute aussi nécessaire que l'activité de recherche à l'invention de sciences agronomiques capables de résister au temps et de continuer inlassablement sans possibilité de retour -au moins jusqu'à aujourd'hui- leur développement.

Pour finir, je voudrais encore faire trois remarques. Premièrement, il faut noter l'engagement des agronomes français sur le terrain pour effectivement changer les pratiques. C'est une attitude nouvelle pour des représentants des sciences agronomiques en France. Certes, cet engagement est sans doute nécessaire à la survie et au développement de leurs institutions mais il témoigne aussi de ce que les agronomes prennent la mesure du monde dans lequel ils vivent, de ses indifférences, de ses hostilités mais aussi des potentialités qu'il offre si ces indifférences et ces hostilités peuvent être vaincues. Il faut aller chercher le moindre agriculteur et en faire un allié de la science agronomique, des stations, des agronomes. C'est sans doute encore utopiste mais cette volonté affirmée témoigne de la conquête qui commence à être mise en œuvre. Si les agronomes français, face aux difficultés auxquelles ils doivent faire face, n'abdiquent pas, c'est sans doute dû aux petits résultats qu'ils obtiennent quotidiennement, au sentiment d'une mission à remplir, sauver l'agriculture au nom de la science et par la science. C'est aussi dû, je crois, à la réussite alors exemplaire des chimistes agricoles allemands et de leurs stations -les plus importantes bien sûr qui sont les seules dont on parle-. Elles fournissent une preuve concrète de ce que, à terme, l'engagement pour la science peut payer, qu'il peut, au travers des pratiques qu'il contribue à changer à une échelle inégalée jusqu'alors, assurer à un nombre important d'hommes se réclamant de la science -et non plus à quelques savants de la capitale- une certaine notoriété, un certain pouvoir, un certain statut social. Ainsi, c'est dans le sentiment fort de travailler à quelque chose de plus grand que soi, la science -qui je crois n'est pas seulement rhétorique- comme dans les perspectives de carrières individuelles -même si elles sont très variées suivant les personnes, tous les agronomes ne sont pas Grandeau ou Dehérain- que naît en France, dans les années 1870, cet engagement passionné pour la science agronomique qui conduit les

agronomes dans les campagnes et les conseils généraux "prêcher la bonne nouvelle d'une science salvatrice".

Ma deuxième remarque concerne une des différences nombreuses qui existent entre la conquête qu'entreprennent les agronomes français dans les années 1870 et celles que conduisent les chimistes agricoles allemands à la même époque. Cette différence est celle de la relation des agronomes et des stations à l'Etat. En Allemagne, les autorités des différents Etats jouent à cette époque un grand rôle dans l'élan que prennent les stations expérimentales agricoles. Cependant, ces dernières existent depuis longtemps et ont fonctionné, par le passé, avec des aides minimes voire inexistantes de ces autorités. En France, il apparaît très vite qu'une station ou même un laboratoire agricole ne peut espérer voir le jour sans que le Conseil général du département où elle doit être installée et, ou le Ministère de l'agriculture et du commerce ne lui apportent un soutien significatif sous la forme d'une subvention annuelle, et par là même sans qu'ils ne s'impliquent fortement dans sa destinée. Il n'y a pas en France, à l'exception de la Société des agriculteurs de France, d'associations agricoles ou industrielles -comme l'ont fait les Vereinen agricoles ou puis industriels allemands- ayant les moyens ou la volonté de s'investir seule dans la création et la gestion d'une nouvelle institution. Malgré les appels à l'initiative privée lancés par Grandeau, c'est vers l'Etat, que ce soit le Ministère ou les conseils généraux, que se tournent ceux cherchant à fonder des stations ou des laboratoires agricoles.

Cette impossibilité de faire sans l'Etat est bien visible dans le contrôle des engrais. En Allemagne, les stations profitent certes de l'aide que peuvent lui apporter certains représentants de l'Etat et les Vereinen, mais le système de contrôle qu'elles imposent repose tout entier sur les contrats qu'elles passent avec les fabricants et les vendeurs d'engrais. Les Etats -à l'exception du Royaume de Saxe- et encore moins l'Etat central n'y jouent aucun rôle institutionnel. En France, l'importance de la référence à l'Etat est telle que Grandeau, qui veut imposer le système de contrat à l'allemande qui suppose un engagement individuel à la fois du consommateur et du vendeur qui reconnaissent ou sont contraints de reconnaître la primauté de la station dans le contrôle, doit tout à la fois disqualifier l'Etat dans la lutte contre les engrais mais aussi parer le système de contrat qu'il défend des qualités, de justice notamment, généralement attribuées à l'Etat.

Malgré tous les appels de Grandeau pour que "*l'agriculture fasse ses affaires par elle-même*", le système du contrat ne prend pas en France. En matière de contrôle, c'est vers l'Etat que se tournent déjà ou toujours les regards. Ainsi, en 1875, le Ministère de l'agriculture en accord avec le Ministère de la justice,

répondant à de nombreuses requêtes, informe, grâce à une circulaire<sup>259</sup>, les parquets sur l'importance de réprimer sévèrement les fraudes sur les engrais, sur le fonctionnement de la loi de 1867, et les autorisent à poursuivre d'office. De même, si dans une perspective libérale beaucoup d'industriels mais aussi élites agricoles, refusent l'intervention de l'Etat pour régler le problème de la fraude, d'autres comme les membres de l'Association française pour l'avancement des sciences ou des particuliers<sup>260</sup> demandent que ce soit l'Etat qui intervienne au travers d'une nouvelle loi fixant obligeant à la garantie de titre en éléments fertilisants, fixant ces éléments fertilisants et les méthodes d'analyse à employer dans les expertises. Grandeau, s'appuyant sur les bénéfices que tirent les stations allemandes du système du contra ne perçoit pas l'importance de cette référence à l'Etat. C'est pourtant cet Etat, qui au travers de la loi de 1888, comme nous le verrons par la suite, qui attribue la maîtrise du contrôle aux agronomes et aux stations, leur apportant ainsi la légitimité que ne leur a jamais donnée le contrat.

C'est justement sur Grandeau que porte ma troisième et dernière remarque. Grandeau est un personnage très désagréable. Son ambition le rend autocratique, partial, menteur aussi. Cependant, il est aussi fascinant car il est de ceux qui réussissent à construire leur destinée en l'associant indissociablement à un grand projet, à une grande "œuvre" pour reprendre le vocabulaire de Grandeau. Il est de ceux qui parviennent à donner l'impression que leurs carrières sont les récompenses méritées, mais non recherchées, de leurs activités généreuses et désintéressées, alors même que ces activités apparemment et les engagements qui les accompagnent font partie intégrante des stratégies qu'ils développent pour assurer ces carrières auxquelles ils tiennent tant.

Mais Grandeau est surtout intéressant parce qu'il fait partie de ces grands scientifiques qui réussissent à contraindre ceux qui racontent l'histoire à laquelle ils appartiennent à en passer par eux. Il est en effet impossible de retracer l'histoire des sciences agronomiques françaises du dernier tiers du dix-neuvième siècle sans parler longuement de Grandeau. Grandeau, comme tous les grands scientifiques, a véritablement la volonté "de faire histoire" pour reprendre une expression d'Isabelle Stengers. Et il y parvient. Cependant, Grandeau "ne fait pas histoire" en découvrant comme c'est habituellement le cas - au moins dans les grands récits d'histoire des sciences -, mais en développant une nouvelle relation de la

---

<sup>259</sup> "Chronique agricole" (1875).

<sup>260</sup> Voir par exemple Thomas (1874).

science agronomique au monde et en travaillant avec acharnement pour l'imposer. Ce travail que réalise Grandeau dans la société pour donner une place à la science dont il se réclame est aussi important que le travail de laboratoire. S'il faut des découvertes pour assurer la pérennité et le développement d'une science, il faut aussi que ces découvertes aient la possibilité d'une existence à l'extérieur du laboratoire que seul peut leur donner un travail de fond sur la société visant à la rendre réceptive aux contenus de ces découvertes. Le sort qui est fait à Grandeau par ses collègues montre qu'ils ont conscience de l'importance du travail qu'il réalise -même s'il ne vaut, comme une découverte d'ailleurs, que parce qu'il est repris par d'autres-. Grandeau est ainsi salué avec insistance comme un très grand scientifique par les agronomes les plus connus, français mais aussi étrangers -bien qu'il n'est jamais fait de découvertes importantes-. Cette reconnaissance se manifeste par exemple en 1881, quand Petermann, à la fin du Congrès international des directeurs de stations agronomiques, remet à Grandeau, au nom des adhérents au congrès -qui réunit, outre les agronomes inconnus des stations françaises, des scientifiques aussi célèbres que Schloesing, Henneberg ou Pasteur- un ouvrage contenant les photographies de cent agronomes français et étrangers. Ce qui signifie que ces hommes ont accepté de se cotiser et de poser pour réaliser cet ouvrage unique destiné à remercier le seul Grandeau !

## Chapitre 5

# LA NORME COMME SOLUTION A DES CRISES COMMERCIALES, TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES : L'EXEMPLE DES NORMES DE VENTE ET D'ANALYSE DES SUPERPHOSPHATES EN ALLEMAGNE ET EN FRANCE (VERS 1870-DEBUT DES ANNEES 1880)

## INTRODUCTION

*"Il est donc absolument indispensable d'opérer d'après une méthode unique, et de ne pas l'abandonner tant que la généralité des chimistes ne sera pas décidée à la remplacer par une autre vraiment meilleure. Des procédés isolés ne peuvent aboutir qu'à discréditer la chimie agronomique aux yeux du public agricole"<sup>1</sup>, explique E. Wein, chimiste à la station centrale agronomique de Munich après avoir longuement étudié une des causes d'erreur dans l'estimation de l'acide phosphorique soluble dans l'eau dans les superphosphates, à savoir la diversité des manières de préparer l'extrait aqueux des superphosphates. "Telle est la conclusion que nous croyons tirer de ce long exposé, nous n'avons ni la prétention de fixer une méthode ni l'autorité nécessaire ; nous avons seulement voulu, en mettant en lumière les causes réelles de désaccords trop souvent exploités, démontrer que la science elle-même n'en est nullement responsable"<sup>2</sup>. Ainsi s'exprime, N. Quantin, chimiste à l'école de Grignon, qui vient d'analyser les origines possibles des résultats discordants observés dans les expertises de superphosphates et qu'il étudie depuis de nombreuses années -diverses manières de prendre l'échantillon, d'effectuer la dissolution dans l'eau, celle dans le citrate, l'influence des sels de magnésie ect...-. La mise en danger de la science par la prolifération des pratiques voilà ce que veulent éviter ces deux chimistes agricoles, en montrant pourquoi elle est source de discordances dans les expertises et en appelant à l'unification des méthodes.*

---

<sup>1</sup> Wein E., Roesch, Lehmann J. (1880 b), traduction française dans le Moniteur scientifique d'un travail paru dans Die landwirtschaftliche Versuchsanstalten. Pour la version originale du travail voir Wein E. (1880 a).

<sup>2</sup> Quantin N. (1884), p. 1147.

Ces deux chimistes signalent à leurs collègues ce que P. Peack Gossel<sup>3</sup> appelle une "*crise technique*", c'est à dire la multiplication presque anarchique des techniques<sup>4</sup> qui rend les résultats qu'elles produisent inutilisables parce qu'incomparables et qui engendre un besoin de méthodes standard. Les crises techniques, auxquelles doivent faire face les chimistes agricoles allemands et les agronomes français, sont d'autant plus marquées qu'elles ne sont pas limitées à leur cercle restreint respectif. Elles donnent à voir au reste de la société, à la conquête de laquelle ces deux groupes de scientifiques travaillent, une image différente de celle proposée par leur discours mobilisateur. La science donne la preuve qu'elle ne détient pas une vérité unique, capable de trancher clairement dans un sens ou un autre. Elle aussi est sujette à cette multiplicité des pratiques, qui jette la confusion, et contre laquelle elle prétend lutter. Cependant, la fixation de normes d'analyse que réclament Wein, Quantin et bien d'autres n'est pas évidente : chacun pense détenir la bonne solution et est peu enclin à renoncer à ses habitudes. L'unification des méthodes d'analyse tant réclamée est d'autant plus difficile qu'elle n'est pas, dans bien des cas, supposée régler seulement des crises techniques, mais aussi, des crises des savoirs scientifiques et des crises commerciales.

La crise des savoirs scientifiques, telle que je la conçois, se traduit, par analogie à la crise technique définie P. Peack Gossel, par une multiplication des interprétations de certains phénomènes sur lesquels les scientifiques ne parviennent pas à établir un consensus. Ainsi, la question de la nutrition végétale est sujette à de nombreuses controverses durant toute la seconde moitié du dix-neuvième siècle. Si l'on sait, depuis les années 1840, que l'azote, le phosphore et le potassium sont essentiels à la croissance des végétaux, il apparaît au cours des années 1860 que la combinaison dans laquelle se trouve ces éléments chimiques est déterminante ; les plantes ne semblant pas pouvoir les absorber et les utiliser toutes de la même manière. Il s'agit donc de distinguer les combinaisons ayant une efficacité agricole de celles qui n'en ont pas. Apparaît alors le critère de "*solubilité*". La valeur agricole des composés chimiques contenant de l'azote, du phosphore ("*acide phosphorique*"), ou du potassium ("*potasse*") dépendrait de leur solubilité dans l'eau. Cependant, cette interprétation est mise à mal et certains scientifiques proposent de prendre en compte d'autres solubilités, notamment dans certains acides faibles et même, pour certains produits, de considérer le dosage élémentaire sans tenir compte de la combinaison -"*azote total*", "*acide*

---

<sup>3</sup> Peack Gossel P. (1996).

<sup>4</sup> Dans son cas d'étude, ce sont celles de la bactériologie américaine du début du vingtième siècle.



*phosphorique total*", "*potasse totale*". La résolution des questions de l'*"assimilabilité"*, ne serait ce que relative, des différentes "*formes*" sous lesquelles se trouvent l'azote, l'acide phosphorique et la potasse dans les engrais, apparaît rapidement comme très difficile, voire impossible. Les phénomènes d'absorption au niveau des racines ne sont pas encore connus. Les transformations que les "*éléments fertilisants*" introduits dans le sol subissent sont loin d'être élucidées. Il en est de même pour les conditions de ces transformations -influence des divers types de sols et du climat par exemple<sup>5</sup>. Les rares éléments disponibles peuvent donner lieu à de multiples interprétations et être utilisés pour soutenir des "*opinions*" concurrentes. Dans ces conditions, les travaux de laboratoire ne peuvent apporter des réponses suffisantes et l'on se rabat sur les expériences culturales comparées. Sur un sol, pour une culture et sous un climat donnés, il est possible de comparer, en suivant des méthodologies expérimentales bien établies, la valeur relative de certains engrais, mais aussi de certaines combinaisons ayant des solubilités différentes. La diversité des sols rend cependant l'établissement de règles difficile et toujours sujet à contestation.

L'impossibilité de formuler des consensus durables entraîne donc une multiplication d'interprétations concurrentes qui engendre des crises scientifiques d'autant plus difficiles à gérer qu'elles sont, comme les crises techniques précédemment évoquées, extrêmement visibles dans la pratique du contrôle des engrais que les chimistes agricoles allemands et les agronomes français prétendent régenter. Ces crises scientifiques ont en effet pour conséquence des réponses très différentes, suivant les interprétations retenues, à une question cruciale de la pratique du contrôle, à savoir quels sont les "*formes sous lesquelles, l'azote, l'acide phosphorique et la potasse*" ont une action fertilisante et qui, de ce fait, doivent servir de base au commerce des engrais. Elles entraînent ainsi des difficultés supplémentaires pour établir des normes de vente alors même que le discours de ceux qui se réclament de la science est basé sur leur capacité à établir des normes permettant à l'agriculteur de vraiment savoir ce qu'il achète.

---

<sup>5</sup> Les chimistes agricoles allemands comme les agronomes français s'intéressent beaucoup au sol. Ainsi, Schloesing dans le cadre de ses études sur le cycle de l'azote est le premier à réussir à mettre au point en 1879 un système pour récupérer les liquides circulant dans le sol dont on suppose qu'ils servent à la nutrition des végétaux. Si, à la fin des années 1870, les transformations que subissent les composés azotés dans le sol commencent à être connus, notamment grâce aux travaux de Boussingault puis de ses élèves Schloesing et Müntz, les "*formes*" sous lesquelles l'azote est le plus facilement absorbée ne sont toujours pas déterminées clairement. Les transformations que subissent les composés contenant de l'acide phosphorique restent quant à elles un véritable mystère. Les études du sol permettant de les élucider ne débutent vraiment qu'au cours des années 1890, en Russie notamment. Voir Boulaine J. (1989) pour des biographies de scientifiques qui ont marqué l'histoire de la pédologie.

Ainsi, les crises des savoirs scientifiques, comme les crises techniques, engendrent une complication des crises commerciales qui affectent déjà le commerce des engrais et que l'on peut définir, par analogie aux deux précédentes, par une multiplication des pratiques vente. L'intervention des scientifiques, parce que leurs pratiques diffèrent sensiblement, offre de nouvelles alternatives aux fabricants et aux vendeurs "*malhonnêtes*", met dans l'embarras les fabricants et les vendeurs "*honnêtes*", jette encore un peu plus la confusion dans l'esprit des acheteurs, mais aussi des juges chargés d'affaires de fraude sur les engrais, et nuit à la pratique quotidienne de l'expertise.

Ces trois crises ne se déroulent pas séparément les unes des autres. Elles sont très liées entre elles, ce qui n'est pas sans conséquence. Les normes de vente regardées comme pouvant régler les crises commerciales et les interprétations données aux divers problèmes soulevés par la nutrition végétale sont interdépendantes et ne peuvent se contredire. De même, les normes d'analyse réclamées pour régler les crises techniques, dépendent du travail de laboratoire, des luttes qui animent les scientifiques pour imposer les méthodes issues de leurs recherches mais aussi de la possibilité d'exercer ces méthodes dans le cadre d'un contrôle. Elles ne doivent pas prendre trop de temps ni être trop coûteuses, et doivent pouvoir s'appliquer au plus grand nombre de situations possibles. Ces normes doivent encore, si les industriels sont en mesure d'exercer un certain pouvoir, rencontrer l'adhésion de ces derniers, dont les intérêts ne correspondent pas toujours avec ceux des scientifiques.

Les déterminations des normes de vente et d'analyse sont ainsi des lieux de rencontre privilégiés entre monde de la science et le reste de la société. C'est un de ces biais par lesquels la société, avec tous ces conflits mais aussi toutes ces exigences s'introduit jusqu'au coeur du laboratoire et, réciproquement, c'est aussi un moyen pour la science de s'infiltrer dans les moindres rouages du fonctionnement du reste de la société qu'elle aspire à conquérir. C'est ce que je voudrais tenter de montrer maintenant en étudiant les débats qui entourent la détermination des normes de vente et d'analyse des superphosphates en Allemagne et en France au cours des années 1870. Les discussions prennent un tour très différent dans les deux pays. Les interprétations données à l'assimilabilité respectives des diverses "*formes*" sous lesquelles se trouvent l'acide phosphorique dans les superphosphates et, corrélativement, les normes de vente de ces engrais adoptées dans les deux pays ne se ressemblent pas. Il en est de même pour les normes d'analyse. Les cadres des discussions ainsi que les pouvoirs relatifs exercés par les diverses parties concernées diffèrent en effet d'un pays à l'autre. Et ceci peut expliquer cela.

### **-L'acide phosphorique soluble dans l'eau comme solution à une crise commerciale**

Les superphosphates proviennent du traitement par l'acide sulfurique de matières contenant de l'acide phosphorique tribasique insoluble dans l'eau difficilement utilisable par les végétaux en acide phosphorique soluble dans l'eau considéré comme immédiatement assimilable. Les poudres d'os, les noirs, et enfin les phosphates fossiles sont utilisés comme matières premières. Le commerce des superphosphates connaît d'abord un grand succès en Angleterre et ce, dès le début des années 1850. Ce n'est qu'en 1858 que la première usine de superphosphate est créée en Allemagne. De petites fabriques apparaissent pendant la décennie suivante. Au cours des années 1870, de nombreuses usines sont fondées de façon assez anarchique, ce qui, du point de vue des plus gros fabricants, met en danger l'industrie allemande des superphosphates. Les superphosphatiers les plus importants décident alors de se réunir pour protéger et défendre leurs intérêts et fondent, en 1880, le Verein deutscher Düngemittelhersteller<sup>6</sup>.

En France, la fabrication et le commerce des superphosphates semblent peu importants au cours des années 1860. L'enquête de 1864 sur les engrais n'en fait que rarement mention. La fabrication et le commerce de cet engrais ne commencent vraiment qu'après 1870, même si, pendant la décennie qui suit, la fabrication des superphosphates reste encore assez artisanale. Elle se fait alors de manière saisonnière, au moment des semailles au printemps et à l'automne, dans certaines fabriques de produits chimiques. En 1878, il n'existe que quatre usines de fabrication en continu de superphosphates toujours associées avec la fabrication d'acide sulfurique<sup>7</sup>. L'industrie française des superphosphates ne prend vraiment de l'ampleur que dans les deux dernières décennies du dix-neuvième siècle et explose dans le début du vingtième siècle avec l'exploitation des mines d'Algérie et de Tunisie. La France devient alors le premier producteur mondial et la moitié de la production française est le fait de Saint Gobain<sup>8</sup>.

Si, dans les années 1860, 1870, le commerce des superphosphates n'atteint pas en France comme en Allemagne l'importance qu'il prend dans les décennies suivantes, il ne manque pas de soulever de nombreux problèmes. Les pratiques des fabricants et des vendeurs sont mises en accusation par les chimistes agricoles en Allemagne, les agronomes en France et, dans les deux pays, les industriels "honnêtes". Ces pratiques, que j'ai déjà signalées, sont la vente aux cent kilos en France et au Centner -50

---

<sup>6</sup> Kippert (1905), Klamroth K. (1905), pp. 75-76.

<sup>7</sup> "Exposition universelle de 1878" (1878), p. 925.

<sup>8</sup> Voir Lindet L. (1893), Daviet J. P. (1988), Goertz G. (1990).

kilos- en Allemagne sans garantie de titre, ou suivant des numéros supposés représentés les différentes valeurs des superphosphates proposés. Ce sont aussi le non respect des titres donnés et l'utilisation abusive de certains vocables.

Écoutons l'industriel français Henri Joulie décrire les débuts anarchiques du commerce des superphosphates en France : *"nous étions, au début [au cours des années 1860], en présence d'un gâchis, d'un galimatias absolu. Tous les marchands d'engrais, sans exception, déclaraient, sans aucune espèce de vergogne, que l'acide phosphorique contenu dans leurs produits était soluble ; cette expression était passée dans le courant commercial, elle était acceptée par les cultivateurs."* Cependant Joulie ne se contente pas de dénoncer les pratiques du commerce des superphosphates qui lui semblent nuisibles. Il cherche aussi à les transformer. *"Nous sommes venus, explique-t-il, d'autres encore sont venus, et nous avons dit, : non, il ne faut considérer comme soluble que l'acide phosphorique soluble dans l'eau. La situation dont je viens de vous parler a duré un certain temps sous l'influence de travaux de plusieurs savants, qui avaient démontré la grande différence qu'il y a, dans un grand nombre de cas, entre l'effet de l'acide phosphorique soluble et celui de l'acide phosphorique insoluble dans l'eau"*<sup>9</sup>. Pour régler le problème engendré par l'emploi abusif de l'adjectif *"assimilable"* qu'il considère comme *"un gâchis; un galimatias"*, Joulie cherche donc à imposer, dans son pays au moins, la vente des superphosphates sur titre garanti en acide phosphorique soluble dans l'eau. Ce dernier et quelques autres fabricants qui le suivent sont alors les plus actifs en France pour promouvoir ce mode de vente destiné à combattre tous les autres considérés comme frauduleux ou pouvant conduire facilement à la fraude.

En Allemagne, ce ne sont pas des industriels mais les chimistes agricoles qui s'investissent de la mission d'éradication des fraudes sur les superphosphates. La vente sur titre garanti en acide phosphorique soluble dans l'eau leur apparaît aussi comme le meilleur moyen de les combattre<sup>10</sup>. Ils travaillent donc à l'imposer, au moins aux fabriques qui passent des contrats avec leurs stations. La différence d'acteurs impliqués dans la lutte contre les fraudes sur les superphosphates provient de l'inexistence, en France, contrairement à ce qui se passe en Allemagne, d'un nombre suffisamment important d'hommes se réclamant de la science agronomique et voulant au nom de cette dernière transformer le commerce des engrais. Elle a aussi pour origine l'existence en France de quelques industriels ayant une formation scientifique importante -Joulie

---

<sup>9</sup> Grandeau L. (1881 b), p. 62.

<sup>10</sup> Notamment la vente au Centner encore très répandue au milieu des années 1860. Klanroth K. (1905), p. 75.

est pharmacien première classe et a travaillé avec Georges Ville au Muséum-, croyant en elle et désirant l'utiliser dans la création d'"un commerce des engrais véritable".

Au cours des années 1860 et au tout début des années 1870, c'est donc la même norme de vente qui est préconisée en France et en Allemagne pour assainir le commerce des superphosphates. Dans les deux cas, la justification ultime de cette norme est la science qui aurait permis de montrer que l'acide phosphorique soluble dans l'eau est le seul à posséder une valeur fertilisante importante. La valeur agricole de l'engrais, la teneur en acide phosphorique soluble dans l'eau, doit seule servir à déterminer la valeur commerciale de l'engrais et par là à fixer les prix des superphosphates mis en vente. Cependant, les promoteurs de ce mode de vente, à l'exclusion de tout autre, diffèrent dans les deux pays. En France, ce sont des industriels dit "honnêtes", en Allemagne ce sont des scientifiques, les chimistes agricoles. Cette différence dans les hommes qui s'impliquent dans la régulation du commerce des engrais, au nom de la science et par la science, n'a pas vraiment, au cours des années 1860 et au tout début des années 1870, de conséquences sur la pratique du commerce des superphosphates comme sur l'interprétation scientifique de l'efficacité agricole de ces engrais. Il en est autrement par la suite quand apparaît le problème de la rétrogradation de l'acide phosphorique soluble dans l'eau des superphosphates.

#### **-Le dosage de l'acide phosphorique soluble dans l'eau : multiplicité des pratiques et crises techniques non résolues**

Le titre en acide phosphorique soluble dans l'eau donné par le fabricant ou le vendeur doit aussi être contrôlé pour que la norme, que tentent d'imposer ceux qui prétendent en France comme en Allemagne apporter une solution au problème de la fraude, soit efficace. C'est ce contrôle qui pose alors véritablement problème. Ainsi, la revendication que font les chimistes agricoles allemands mais aussi certains industriels français de leur capacité à régler la crise commerciale représentée par la multiplication des pratiques de vente sur les superphosphates, est mise à mal par la crise technique qu'engendre la diversité des pratiques d'analyse.

Cette crise prend une telle importance en Allemagne qu'elle fait l'objet, à partir du début des années 1870, de longs débats<sup>11</sup>. Il s'agit d'unifier rapidement les méthodes d'analyse des superphosphates, c'est à dire de

---

<sup>11</sup> Voir notamment "Ueber die Untersuchungsmethoden der künstlichen Düngemittel" (1871), "Die Untersuchung der Superphosphate (nach den Verhandlung einer am 11. Februar 1872 in Magdeburg zusammengetretenen Conferenz)" (1873).

fixer les normes d'analyse de ce produit. Ces débats, comme toujours en pareils cas, montrent la diversité des pratiques. Ainsi, il est notamment question à la réunion des chimistes agricoles de Dresde le 26 mai 1871<sup>12</sup>, de la méthode la plus appropriée pour doser l'acide phosphorique soluble dans l'eau dans les engrais contenant une grande quantité de fer -superphosphates mais aussi phosphates fossiles-, ce qui rend inexacts les procédés généralement employés. Les discussions montrent des différences considérables de comportement et de points de vue face à cette question. Certains, ne consentent à utiliser dans ce cas, que la méthode par pesée utilisant le molybdate d'ammonium, avec un temps de digestion de 4 ou 5 heures. D'autres effectuent ce dosage en utilisant le même principe d'analyse mais avec des variations notables dans le déroulement. D'autres encore, considèrent le dosage avec la méthode au molybdate comme trop compliquée et trop longue et préfèrent s'en tenir, en prenant quelques précautions, à la méthode de titration par l'urane beaucoup plus rapide mais aussi beaucoup moins précise en cas de présence de fer.

Au cours de cette réunion de Dresde la question du dosage de l'acide phosphorique soluble dans l'eau dans les superphosphates est aussi abordée. Là encore, les pratiques révélées sont multiples. Le temps de digestion dans l'eau froide avec agitation de temps à autres est, par exemple, vivement discuté, des expériences montrant que, pour certains superphosphates, la variation de ce temps entraîne des différences de résultats pouvant atteindre 1 %. Devant la grande diversité des pratiques, la nécessité d'unifier les méthodes est rappelée mais sans que des décisions soient véritablement prises.

Il en est autrement à la conférence de Magdebourg qui a lieu le 11 février 1872<sup>13</sup>. Cette conférence est manifestement organisée par Henneberg et réunie une majorité de ses anciens assistants devenus directeurs de station. G. Kühn directeur de la station de Möckern, M. Maercker directeur de la station de Halle et H. Schultze directeur de la station de Braunschweig, tous trois anciens assistants de Henneberg y sont ainsi présents. Il s'y trouve encore M. Fleischer alors assistant de Henneberg et P. Wagner collègue de ce dernier à l'université de Göttingen. Plusieurs autres directeurs de stations y participent, notamment Th. Dietrich directeur de la station d'Altmorschen et son ancien assistant J. König qui vient de prendre la direction de la station de Münster. Enfin, quelques chimistes industriels y assistent. Mais ces derniers ne

---

<sup>12</sup> "Ueber die Untersuchungsmethoden der künstlichen Düngemittel" (1871).

<sup>13</sup> "Die Untersuchung der Superphosphate (nach den Verhandlung einer am 11. Februar 1872 in Magdeburg zusammengetretenen Conferenz" (1873).

semblent pas être en mesure d'intervenir et de faire entendre leurs positions. Leur présence traduit surtout la volonté des fabricants de "*guten Glauben*"<sup>14</sup> ("bonne foi") de ne pas être mis en accusation par des chimistes agricoles de plus en plus agressifs mais aussi de plus en plus écoutés dans les campagnes.

Cette conférence a pour but d'unifier les méthodes d'analyse des superphosphates des provinces de Saxe, du Hanovre, du Brandebourg, de Hesse et de Westphalie et des États du Anhalt, du Brunswick, de Hambourg et du Royaume de Saxe. Les unifications proposées et adoptées proviennent, nous dit le compte-rendu, "*de la prise en considération critique des propositions de réformes contenues dans la littérature*" et "*des informations récoltées expérimentalement notamment grâce à des expériences comparées réalisées à Weende et à Halle*"<sup>15</sup>. Ces deux dernières affirmations veulent légitimer les décisions de l'assemblée présente à la conférence en montrant qu'elles n'ont rien d'arbitraires et qu'elles proviennent d'un travail sérieux. Cependant, elles signalent aussi le rôle joué par Henneberg. Les expériences qui servent à justifier la plupart des décisions prises sont réalisées dans sa station et celle de son ancien assistant Maercker. De même, la commission désignée pour faire connaître les décisions prises par la conférence est essentiellement composée, outre Henneberg, d'anciens assistants de ce dernier.

Les résolutions adoptées lors de la conférence de Magdebourg donnent des protocoles d'analyse très précis. Les superphosphates pauvres en fer et en alumine sont distingués de ceux riches dans ces deux produits. Les quantités de produit sur lesquels doit être pratiquée l'analyse, les principes d'analyse à employer -dosage par titration par l'urane dans un cas, par pesée au molybdate dans un autre-, mais aussi chaque phase de l'analyse -temps de la digestion par exemple- sont ainsi fixés. Les nombreuses précisions apportées témoignent de la volonté de limiter le plus possible les sources des discordances dans l'expertise des superphosphates. Ces unifications qui ne concernent au départ qu'une partie des stations allemandes connaissent un certain succès. Ainsi, les stations du Sud de l'Allemagne -qui semblent posséder leur propre organisation- se rallient aux protocoles proposés par la conférence de Magdebourg<sup>16</sup>. Cependant, ces protocoles sont rapidement remis en question et les pratiques continuent de proliférer à un point tel

---

<sup>14</sup> "Die Untersuchung des Superphosphate..." (1873), p. 236

<sup>15</sup> "Die Untersuchung der Superphosphate..." (1873), p. 234.

<sup>16</sup> Voir Wein E., Roeh, Lehmann J. (1880 b), p. 108. L'introduction de cet article dit "*En 1872, les chimistes agricoles et industriels, dans une assemblée tenue à Magdebourg se sont mis d'accord sur une méthode unique que tous devaient appliquer uniformément dans le dosage de l'acide phosphorique soluble des superphosphates ; les chimistes allemands du Sud ont adhéré spontanément à cette résolution*".

que Wein constate à son regret en 1879 que *"la détermination de la richesse des superphosphates en acide phosphorique soluble dans l'eau a été, dans ces derniers temps, l'objet de fréquents désaccords entre les divers laboratoires. Souvent, en opérant sur une substance identique, on est arrivé cependant à des écarts notables dans les résultats. Ces divergences sont dues évidemment à la diversité des méthodes employées dans les analyses"*<sup>17</sup>. Les recherches entreprises par Wein le conduisent à affirmer la nécessité d'appliquer les protocoles acceptés à Magdebourg. Cependant, il n'est pas entendu.

Les industriels des superphosphates regroupés, à partir de 1880, au sein du Verein deutscher Düngstoffabrikanten prétendent défendre leurs intérêts en intervenant dans la détermination des méthodes d'analyse de leurs produits. Dès 1880, le Verein fait publiquement des propositions d'unification des méthodes d'analyse des superphosphates auxquelles les chimistes agricoles refusent de souscrire<sup>18</sup>. Si ce refus catégorique et sans appel montre que les chimistes agricoles allemands se sentent assez puissants pour ne pas tenir compte des avis des industriels, ils sont cependant obligés de reconnaître, devant la prolifération indéniable des pratiques qui témoigne de l'échec de la conférence de Magdebourg, la nécessité d'une nouvelle unification des méthodes d'analyse des superphosphates<sup>19</sup>. Il faut pourtant encore attendre presque un an et demi pour que celle-ci aboutisse. Le 18 décembre 1881, sous l'impulsion de Maercker une nouvelle conférence, présidée par l'inévitable Henneberg, est organisée à Halle<sup>20</sup>.

Elle réunit un grand nombre de chimistes agricoles et des représentants des industries des engrais. Cependant, là encore ce sont les travaux d'un petit nombre de chimistes agricoles, en l'occurrence les anciens assistants de Henneberg, Maercker et Wagner notamment, qui servent de base à l'élaboration des protocoles d'analyse de tous les engrais contenant de l'acide phosphorique sous une forme ou une autre. Pour l'acide phosphorique soluble dans l'eau, la prise d'échantillon, le procédé d'extraction, le dosage volumétrique par l'urane, le dosage par pesée au molybdate, la préparation des liqueurs qui sont utilisées dans ces analyses sont décrits avec précision. Les méthodes choisies ressemblent, avec quelques

---

<sup>17</sup> Wein E. Roech, Lehmann J. (1880 b), p. 108.

<sup>18</sup> "Verhandlung der X Section für landwirtschaftliches Versuchswesen der Naturforscherversammlung zu Danzig 18-24 September 1880" (1881), p. 355.

<sup>19</sup> "Verhandlung der X Section für landwirtschaftliches Versuchswesen der Naturforscherversammlung zu Danzig 18-24 September 1880" (1881), p. 356.

<sup>20</sup> Pour une traduction française des protocoles voir "Congrès de Halle pour établir une méthode générale de détermination de l'acide phosphorique sous les différentes formes où il se présente dans le commerce des engrais" (1882) et Grandeau L. (1883), pp. 308-316.



modifications importantes, à celles adoptées lors de la conférence de Magdebourg, mais des points non évoqués lors de cette réunion, notamment les préparations des échantillons et des liqueurs dans le laboratoire, sont aussi largement développés. Ces précisions, qu'apporte le congrès d'Halle par rapport à la Conférence de Magdebourg, montrent que des sources de discordance, -c'est à dire des moments au cours de l'analyse où les pratiques divergent notablement d'un chimiste à un autre-, non envisagées précédemment ont été mises à jour. Elles témoignent aussi de la volonté de Wagner et Maercker d'user de tout le pouvoir dont ils disposent pour apporter une solution durable au problème posé par les expertises discordantes de superphosphates.

Les décisions prises lors de la conférence de Halle en 1881, ou plutôt imposées par un groupe de chimistes agricoles très influents, servent bien de référence dans l'analyse des superphosphates et des autres engrais phosphatés. Cependant, elles sont, comme celles prises précédemment lors de la Conférence de Magdebourg, très vite contestées. Les chimistes agricoles, ne sont pas de simples techniciens qui répliquent à l'infini, mais des scientifiques qui cherchent. Suivant des paramètres qui vont de l'équipement de leurs laboratoires au savoir faire qu'ils ont accumulés, ils développent des "*tours de main*", voir de nouvelles méthodes, qui constituent autant de nouvelles pratiques relançant cette crise technique qu'est supposée régler le congrès de Halle et avec elle, certaines des difficultés rencontrées dans le commerce des engrais ; difficultés constituant autant d'éléments accroissant la crise commerciale rencontrée dans la vente des superphosphates -les différences obtenus dans les expertises contradictoires suscitant des problèmes nombreux entre les vendeurs et les acheteurs que les uns et les autres cherchent à exploiter à leur profit.

Mais les chimistes agricoles ne sont pas les seuls à entretenir la crise technique. Les industries des superphosphates, qui gagnent progressivement en puissance au cours des années 1880, cherchent aussi à influencer les pratiques d'analyse des stations, auxquelles elles sont obligées de recourir, dans un sens qui leur soit commercialement favorable<sup>21</sup>. Elles veulent tout à la fois faire adopter les méthodes qui donnent les résultats les plus élevés possibles - gagner quelques dixièmes signifie une augmentation des bénéfices ne serait-ce qu'à l'échelle de la production d'une fabrique- et disposer de normes de vente et d'analyse qui leur donnent une certaine crédibilité vis à vis du consommateur. Ces normes doivent pouvoir être

---

<sup>21</sup> Des représentants du Verein deutscher Düngstoffabrikanten sont ainsi présents dans les premières réunions du Verband landwirtschaftliche Versuchsstationen im Deutschen Reiche (VLVSDR) créé en 1888. Ils en sont écartés par la suite mais ils exercent des pressions de diverses manières et des accords sont passés avec le VLSDR.

exploitées pour combattre la concurrence qui est faite, à partir de la fin des années 1880, aux superphosphates par les scories de déphosphoration.

La question de l'unification des méthodes d'analyse de l'acide phosphorique des superphosphates solubles dans l'eau, derrière laquelle se cachent de nombreux intérêts, se retrouve donc à l'ordre du jour des réunions des chimistes agricoles allemands jusqu'à la veille de la première guerre mondiale ; chaque solution adoptée ne parvenant pas fonder durablement le consensus et étant, de ce fait, plus ou moins rapidement remise en cause.

En France, une multiplication des pratiques dans le dosage de l'acide phosphorique soluble dans l'eau est aussi à constater<sup>22</sup> au cours des années 1870. Cependant, elle ne suscite pas vraiment l'intérêt. Une autre question, presque inexistante en Allemagne -nous verrons pourquoi dans les développements suivants-, occupe le devant de la scène. Cette question est celle de la rétrogradation de l'acide phosphorique soluble dans l'eau en acide phosphorique insoluble dans ce dissolvant.

#### **-L'intervention des grands chimistes agricoles allemands dans l'établissement de normes de vente et d'analyse des superphosphates raisons et conséquence**

Avant de poursuivre, on peut s'interroger sur le pourquoi de l'intervention dans le contrôle des engrais de Henneberg puis de ses anciens assistants alors que ces derniers sont des scientifiques célèbres ou entraînés de le devenir.. S'il est difficile de répondre catégoriquement, quatre hypothèses peuvent cependant être formulées. Premièrement, Henneberg est un "vétéran" des stations -pour reprendre l'expression généralement utilisée par les chimistes agricoles- qui a connu leurs débuts plus que difficiles et qui s'est beaucoup investi pour assurer leur succès. L'unification des méthodes d'analyse des superphosphates qu'il organise s'inscrit peut-être dans une démarche déjà ancienne de défense et de promotion des stations. Henneberg pourrait vouloir éviter le discrédit de ces institutions qu'il a contribué à développer en usant de son autorité pour imposer, à certains directeurs au moins, l'utilisation de méthodes identiques.

Deuxièmement, le contrôle des engrais assure déjà dans la station de Henneberg mais aussi dans celles des autres directeurs implique une part substantielle des rentrées d'argent. La disqualification du contrôle exercé par les stations qu'opèrent les résultats discordants d'expertises contradictoires peut conduire à une

---

<sup>22</sup> Voir Jean F. (1874) par exemple.

diminution du recours au service de contrôle, ce qui, outre la perte d'une partie de l'influence que peuvent exercer les chimistes agricoles, peut engendrer une baisse des revenus de leurs institutions.

Troisièmement, le temps consacré au contrôle augmente avec le nombre des analyses réalisées dans ce cadre là, au détriment de celui dédié aux activités de recherche. Le temps accaparé par le contrôle est d'autant plus important que les contestations des expertises réalisées sont nombreuses. L'unification des méthodes d'analyses auxquelles travaillent les directeurs de stations en pleine expansion que sont Henneberg et ses anciens assistants peut ainsi être comprise comme une des mesures destinées à rendre le contrôle le plus efficace possible pour réaliser dans des temps très courts le plus grand nombre d'expertises possibles -les autres mesures étant, par exemple, dans les grandes stations au moins, la séparation des activités de contrôle et de recherche, la mise au point de protocoles et d'appareils permettant la réalisation conjointe de plusieurs analyses par exemple-.

Quatrièmement et dernièrement, avec l'augmentation constante du nombre d'expertises réalisées dans le cadre d'un contrôle, les unifications de méthodes d'analyse sont à la fois inévitables et d'une grande importance. Organiser ces unifications, imposer ses choix, c'est à dire ses pratiques comme les résultats de ses recherches, c'est asseoir sa légitimité de scientifique en obligeant ses collègues à recourir aux seuls résultats de ses travaux. C'est aussi s'assurer d'un pouvoir au sein de la communauté des chimistes agricoles : la capacité à imposer ses choix, ne serait-ce que formellement, montrant ce pouvoir en même temps qu'elle le renforce.

Il est vraisemblable que c'est la conjugaison des quatre éléments qui viennent d'être formulés qui conduit Henneberg et ses anciens assistants à s'allier pour unifier les méthodes d'analyse des superphosphates. Protéger une source de légitimité de l'institution des stations expérimentales agricoles, conforter une partie de leur financement, rendre plus efficiente la pratique du contrôle dans les stations et s'assurer individuellement d'un pouvoir dans la détermination des normes de vente et d'analyse des engrais qui deviennent de plus en plus nécessaires tels peuvent être les raisons de l'engagement des chimistes agricoles allemands les plus influents dans l'unification des méthodes d'analyse des engrais en général et des superphosphates en particulier.

La prise en main de la détermination des normes de vente et d'analyse des engrais en général et des superphosphates en particulier par les chimistes agricoles les plus importants a, au cours des années 1870 et le début des années 1880, une conséquence au moins. C'est l'exclusion des débats des représentants des

industries des engrais. Ces grands chimistes agricoles, écoutés et respectés au delà du cercle restreints des chimistes agricoles, dont les industriels ont par ailleurs besoin pour mieux utiliser les potentialités de leurs engrais et par là développer leurs ventes<sup>23</sup>, exercent l'influence dont ils peuvent disposer pour tenir à distance les industriels et leurs prétentions. Cette influence est d'autant plus grande qu'ils parviennent à faire adopter, au moins formellement, des protocoles uniques d'analyses par des conférences ou des congrès, réunissant un grand nombre de chimistes agricoles ou industriels. En effet, s'il est facile d'attaquer et de condamner des pratiques multiples, s'en prendre à des méthodes unifiées est beaucoup plus compliqué. Les industriels, encore peu puissants, sont ainsi obligés de se soumettre aux décisions prises par Henneberg et ses anciens assistants les plus importants et entérinées par les autres chimistes agricoles s'ils ne veulent pas être désignés de fait comme des fraudeurs mal intentionnés. L'impossibilité pour les superphosphatiers allemands de faire entendre leurs voix dans la détermination des normes de vente et d'analyse de leurs produits au cours des années 1870 et le début de la décennie suivante est bien visible dans le traitement du problème de la rétrogradation des superphosphates. L'assimilation de la valeur agricole de l'acide phosphorique rétrogradé à celle de l'acide phosphorique soluble dans l'eau est dénoncée en Allemagne par les chimistes agricoles allemands comme une fraude et ce, au nom de la science<sup>24</sup>, alors qu'en France les industriels des superphosphates, grâce à l'action de Joulie, parviennent, toujours au nom de la science, à faire reconnaître la similitude des valeurs agricoles des deux sortes d'acide phosphorique, plus conforme à leurs intérêts. Voyons maintenant comment.

**-L'invention par H. Joulie de la solubilité dans le citrate d'ammoniaque alcalin à froid comme solution aux crises commerciales, scientifiques et techniques engendrées par la rétrogradation de l'acide phosphorique soluble dans l'eau des superphosphates**

Ce que l'on appelle la rétrogradation de l'acide phosphorique soluble dans l'eau concerne les superphosphates seulement. C'est la transformation, au cours du stockage des superphosphates, d'une partie de l'acide phosphorique soluble dans l'eau en acide phosphorique insoluble dans l'eau mais soluble

---

<sup>23</sup> Rappelons que Maercker et Wagner notamment ont beaucoup œuvré au développement de l'emploi en Allemagne des sels de potasse puis des scories en mettant à jour les conditions optimales d'utilisation de ces engrais et en les diffusant dans des manuels qui connaissent de très grands succès en Allemagne mais aussi pour certains à l'étranger.

<sup>24</sup> Voir par exemple König J. (1878), pp. 5-6.

dans les acides faibles. Ce phénomène a une conséquence évidente pour le commerce des superphosphates. La norme de vente de ces produits étant le titre en acide phosphorique soluble dans l'eau, les superphosphates subissant la rétrogradation perdent une partie de leur valeur commerciale.

Les fabricants et les commerçants sont les premiers à réagir. Joulie explique ainsi qu'*"en Angleterre, notamment, des gens très habiles avaient dit : mais nous avons de l'acide phosphorique soluble et réduit ! Ils s'étaient aperçus du phénomène de rétrogradation et ils avaient dit : Il faut trouver un moyen de faire entrer dans l'estimation du produit vendu la partie rétrogradée ; pour cela, ils avaient inventé l'action à l'oxalate d'ammoniaque. On ajoutait ainsi à l'acide phosphorique soluble dans l'eau, 3 ou 4 degrés, suivant les cas, d'acide considéré comme insoluble et réduit."*<sup>25</sup>. Joulie voit dans ces nouvelles pratiques que les industriels anglais, mais aussi par imitation français, mettent au point autour de la rétrogradation une nouvelle source de dysfonctionnement dans ce commerce des superphosphates qu'il cherche depuis plusieurs années déjà à transformer. Pour tenter de combattre ces nouveaux abus, il commence vers 1870 des travaux sur la rétrogradation des superphosphates, sur le moyen de doser l'acide phosphorique rétrogradé et sur la valeur agricole de cet acide par rapport à l'acide phosphorique soluble dans l'eau.

Les travaux réalisés par Joulie sur la rétrogradation ne sont pas les premiers. Les recherches les plus anciennes entreprises sur cette question semblent être celles d'un certain Picard, professeur à Bâle<sup>26</sup>. Birnbäum<sup>27</sup>, en 1871, puis Erlenmeyer<sup>28</sup>, en 1873, en publient encore sur le sujet. Cependant, aucun d'entre eux ne fournit une explication satisfaisante au phénomène de rétrogradation. Il faut attendre les travaux de l'industriel français puis de Millot, alors chargé des cours de technologie à Grignon, pour que commencent à être expliquées les causes de la rétrogradation. Joulie montre ainsi en 1873<sup>29</sup> que *"l'acide phosphorique rétrogradé se trouve dans les superphosphates sous la forme de phosphate bicalcique qui se produit par les réactions suivantes 1) l'acide phosphorique libre formé d'abord est plus ou moins*

---

<sup>25</sup> Grandeau L. (1881 b), p. 63.

<sup>26</sup> Publiés dans le *Polytechnisches Zeitschrift* de M. Bolley. Information donnée dans "Exposition universelle de 1878" (1878), p. 927.

<sup>27</sup> Travail publié dans le *Zeitschrift für Chemis*. Information donnée dans "Exposition universelle de 1878" (1878), p. 927.

<sup>28</sup> Travail publié dans le *Bulletin de la société chimique de Paris* en 1873. Information donnée dans "Exposition universelle de 1878" (1878), p. 928.

<sup>29</sup> Joulie H. (1873).

*saturé par le carbonate de chaux resté intact, 2) l'acide phosphorique libre réagit sur le phosphate tricalcique resté intact, 3) surtout le phosphate acide de chaux primitivement produit se dédouble pendant le dessèchement de la matière".*

Les recherches de Millot commencées en 1869 et publiées en 1874<sup>30</sup> apportent de nouvelles informations sur la rétrogradation. Pour lui, *"la rétrogradation est due, dans presque tous les cas, à la présence de l'alumine, et surtout des sesquioxyde de fer dans les phosphates mis en fabrication". "Ces corps sont attaqués", écrit-il encore, "pendant le séchage du superphosphate par l'acide phosphorique mis en liberté. Il se forme des phosphates d'alumine, de fer quelquefois de manganèse, insolubles dans l'eau mais facilement solubles dans les sels, ce qui les a fait confondre avec le phosphate bicalcique. Lorsque que le phosphate naturel ne renferme pas de sesquioxydes, au lieu de voir la rétrogradation se produire au séchage, on constate une augmentation de phosphate soluble dans le produit sec"*<sup>31</sup>. Les conclusions de Millot, qui contredisent celles de Joulie, sont confirmées par de nombreux *"faits pratiques"*<sup>32</sup>. Ainsi, les superphosphates préparés à partir de matières premières ne contenant pas ou très peu d'impuretés, au contraire de ceux provenant de matériaux impurs, ne sont pas ou peu sujets à la rétrogradation. Cependant, des recherches complémentaires entreprises par les deux hommes montrent finalement que les phénomènes qu'ils décrivent coexistent et que les uns comme les autres participent du phénomène de rétrogradation<sup>33</sup>. Si les travaux de Millot et de Joulie du début des années 1870 expliquent la rétrogradation, ils ne répondent pourtant pas à deux interrogations importantes pour le commerce des superphosphates. Comment doser l'acide phosphorique rétrogradé et quelle valeur agricole faut-il lui attribuer ? C'est Joulie qui apporte des réponses à ces questions.

Les recherches sur la rétrogradation qu'entreprend Joulie au début des années 1870 n'ont pas tant pour objectif ultime de comprendre la rétrogradation et l'acide phosphorique rétrogradé en tant que tels. Elles doivent plutôt aboutir à la mise au point d'un système de compréhension et d'analyse de l'acide

---

<sup>30</sup> Millot A. (1874 a) et Millot A. (1874 b).

<sup>31</sup> Millot A. (1874 a), p. 423.

<sup>32</sup> Voir par exemple "Exposition universelle de 1878" (1878), p. 928.

<sup>33</sup> Grandeau L. (1881 b), pp. 39-40. A la fin des années 1870, une nouvelle rétrogradation est mise à jour. C'est celle de l'acide rétrogradé soluble dans le citrate qui devient avec le temps insoluble dans ce produit. Cette rétrogradation est cependant peu importante et n'a pas, contrairement à ce que peut penser Joulie de conséquences importantes. Voir Joulie H. (1879) et Millot A. (1880).

phosphorique rétrogradé qui ait capacité à rencontrer l'adhésion et des scientifiques et des industriels.

Voyons pourquoi.

Joulié est à la fois un scientifique et un industriel. Il est ainsi convaincu que seule l'utilisation de la science peut faire disparaître la suspicion à laquelle est sujet le commerce des engrais. Joulié veut, grâce à la science à laquelle il croit, former de vrais professionnels, sachant fabriquer et mettre en vente de véritables engrais. L'"*honorabilité*" du commerce des engrais passe par la science, tel pourrait être le credo de Joulié<sup>34</sup>. Cet engagement pour l'entrée de la science dans la fabrication et la vente des engrais prend la forme de nombreuses publications, d'une activité très marquée dans plusieurs associations et d'interventions dans des congrès et autres réunions. L'action de Joulié porte aussi sur les consommateurs qui, selon lui, doivent être tout aussi éduqués que les fabricants pour parvenir enfin à la constitution d'un commerce des engrais "*véritable*".

Respectant la logique qui la sienne, forger un commerce des engrais "*honorable*" en utilisant la science, Joulié est, des avant 1870, le promoteur français le plus engagé, et le plus efficace, de la vente des superphosphates sur titre garanti en acide phosphorique soluble dans l'eau. Cependant, avec l'apparition de la rétrogradation, la solubilité dans l'eau que la science présente comme la seule apte à donner la valeur agricole des superphosphates -c'est à dire comme la seule norme capable de fonder un commerce "*honorable*"-, lèse de façon significative les intérêts économiques des superphosphatiers. La rétrogradation met ainsi en danger l'action que conduit Joulié pour transformer le commerce des engrais<sup>35</sup> puisque elle rend incompatible science et rentabilité économique de la fabrication des superphosphates. Joulié se retrouve donc devant le challenge suivant. S'il veut préserver la crédibilité de sa démarche qui repose tout entière sur la science il doit trouver le moyen de fonder une nouvelle norme qui soit et "*scientifiquement*" et "*commerciallement*" acceptable. Cette norme ne peut être ni la solubilité dans l'eau ni la solubilité dans l'oxalate qui, pour une raison ou une autre, ne satisfont pas à ces deux conditions impératives. Joulié, dont on ne peut mettre en doute ni les connaissances scientifiques ni les compétences

---

<sup>34</sup> Joulié est ainsi un des rares industriels que Grandjean n'attaque jamais directement.

<sup>35</sup> Voir par exemple Joulié H. (1879), p. 839, où il écrit : "*La nouvelle rétrogradation [celle de l'acide phosphorique rétrogradé] n'est pas sans gravité, car elle ne manquera pas d'amener entre les vendeurs et les acheteurs des difficultés analogues à celles que produisait autrefois la rétrogradation dans l'acide phosphorique soluble dans l'eau. L'adoption du citrate d'ammoniaque alcalin comme dissolvant des phosphates immédiatement assimilables avaient coupé court à tous ces embarras et donné une légitime satisfaction aux deux intérêts qu'il s'agissait de concilier.*"

industrielles et commerciales, le sait pertinemment dès avant d'entreprendre ses recherches, qui ne peuvent donc avoir pour autre objectif que l'élaboration d'une troisième voie<sup>36</sup>, qui ne puisse être contestée ni par les scientifiques ni par les industriels.

La solubilité dans le citrate d'ammoniaque alcalin à froid, telle que Joulie la met au point, répond à cette double contingence. Voyons comment. Dans son travail de 1873, Joulie affirme que l'acide phosphorique rétrogradé est celui qui est soluble dans le citrate d'ammoniaque alcalin à froid. Il écarte ainsi l'oxalate d'ammoniaque utilisé en Angleterre et par certains fabricants français. En effet, d'après ses recherches de laboratoire, mais aussi celles de Frenesius, Neubauer et Luck publiées un peu avant les siennes<sup>37</sup>, l'oxalate dose non seulement l'acide phosphorique rétrogradé mais aussi les phosphates tribasiques non attaqués par l'acide sulfurique lors de la fabrication du superphosphate. Mais ce n'est pas tout. Joulie affirme encore, en se basant sur des expériences culturales comparées qu'il a entreprises et sur des travaux de physiologie<sup>38</sup>, que l'acide phosphorique rétrogradé soluble dans le citrate d'ammoniaque alcalin à froid a une valeur fertilisante sensiblement égale à celle de l'acide phosphorique soluble dans l'eau. Cette égalité de valeur agricole qu'il retient lui permet de proposer de baser la vente des superphosphates sur l'ensemble acide phosphorique soluble dans l'eau, acide phosphorique rétrogradé. Il met enfin au point une méthode

---

<sup>36</sup> Au cours du Congrès de 1881, Joulie reconnaît qu'il lui a fallu "établir une moyenne, faire une cote mal taillée", et qu'il sait pertinemment que "l'assimilabilité déterminée par le citrate n'est pas la perfection". "Ce n'est pas l'assimilabilité absolue", dit-il encore, "mais c'est dans un grand nombre de cas l'assimilabilité complète". "Si d'un côté, l'acide phosphorique soluble ne va pas assez loin, en dosant l'acide phosphorique soluble dans l'oxalate on va trop loin. Pour nous en tenir entre ces deux courants extrêmes", conclut-il, "donc l'un voudrait nous ramener au soluble dans l'eau, qui est évidemment insuffisant, dont l'autre voudrait les porter au soluble, je dirais presque dans l'acide nitrique, pour comprendre tout ce qui est dans les phosphates, le citrate est un moyen de transaction qui tient la balance entre les deux systèmes". Voir Grandeau L. (1881 b), pp. 62-63

<sup>37</sup> Grandeau L. (1881 b), pp. 31, 37-38.

<sup>38</sup> Grandeau L. (1881 b), pp. 38-39 : "On a dit que j'avais choisi un réactif arbitrairement; M. Orandeau et M. Petermann viennent de vous dire que le phosphate précipité ou bibasique produisait en agriculture sensiblement les mêmes effets que les phosphates acides. Dès 1873, époque à laquelle je publiais ma méthode, je connaissais cette observation, dont j'avais reconnu la vérité non pas seulement en agriculture; j'avais fait à ce sujet, et avec le plus grand soin, des expériences nombreuses; c'est pour cela que dans mon mémoire, j'adoptais une liqueur capable de dissoudre le phosphate précipité (bicalcique). D'après les expériences faites au Muséum d'histoire naturelle j'étais certain de l'assimilabilité physiologique du phosphate bicalcique. A la suite d'une série de recherches sur les superphosphates, j'avais reconnu que dans beaucoup de ces produits, il existait des phosphates bicalciques. C'est alors que je fis cette observation qu'il ne me paraissait pas juste de laisser en dehors de l'appréciation des superphosphates l'acide phosphorique qui s'y trouvait à l'état de phosphate bicalcique, puisque ce phosphate est parfaitement assimilable".



d'analyse rapide qu'il présente aussi comme très précise utilisant le citrate d'ammoniaque alcalin à froid pour doser cet ensemble qu'il désigne comme étant l'acide phosphorique des superphosphates "*immédiatement assimilable*".

La solution que propose Joulie en 1873 est scientifiquement acceptable, car elle repose sur des recherches de laboratoire et des expériences culturales sérieuses effectuées par Joulie ou par des savants plus célèbres -dont Joulie se sert pour cautionner ses conclusions-. Elle est aussi industriellement et commercialement viable. Les tentatives faites pour prévenir la rétrogradation ayant échoué, l'assimilation de la valeur agricole de l'acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque alcalin à froid à celle de l'acide phosphorique soluble dans l'eau offre une alternative intéressante pour limiter presque totalement les pertes financières qu'auraient subies les industriels et les commerçants si la seule solubilité dans l'eau avait été maintenue. La capacité de la solubilité dans le citrate d'ammoniaque alcalin à froid à trouver des soutiens dans les mondes scientifique et industriels est le premier atout que se donne Joulie pour faire de cette solubilité la nouvelle norme de vente et d'analyse des superphosphates.

Son second atout réside dans la manière dont il présente la solubilité dans le citrate d'ammoniaque alcalin à froid. Il en fait une solution complète et cohérente aux différentes crises existantes ou en germe liées au problème de la rétrogradation. L'égalité de valeur agricole de l'acide phosphorique soluble dans l'eau et de l'acide phosphorique rétrogradé est supposée apporter une réponse à la question de l'interprétation scientifique de la valeur fertilisante de l'acide phosphorique rétrogradé en même temps qu'elle fournit une norme de vente destinée à contrecarrer la multiplication des pratiques qui apparaissent avec la rétrogradation. Enfin sa méthode d'analyse doit prévenir une crise technique qui affecterait le dosage de l'acide phosphorique "*immédiatement assimilable*" si les pratiques venaient à se multiplier dans ce domaine.

Le troisième atout de la solubilité dans le citrate d'ammoniaque alcalin à froid, après ses capacités à intéresser les scientifiques comme les industriels et à résoudre les différentes crises liées à la rétrogradation est la campagne qu'organise Joulie pour l'imposer auprès des scientifiques, des industriels et des commerçants, et des consommateurs, puisque l'adhésion de ces trois groupes est nécessaire pour en faire la norme de vente et d'analyse, unique et incontestée, du commerce "honnête" des superphosphates.

Pour faire entrer la solubilité dans le citrate d'ammoniaque alcalin à froid dans le monde des scientifiques, Joulie fait connaître ses travaux à l'Académie des sciences<sup>39</sup>. Il fait aussi adopter ses conclusions par la commission des engrais de la Société des agriculteurs de France dans laquelle se trouve des savants réputés comme Millot ou surtout Dehérain<sup>40</sup>. Il publie encore dans des périodiques scientifiques, le Moniteur scientifique, mais aussi les Annales agronomiques, et participe enfin à de nombreuses réunions scientifiques où il défend avec vigueur mais aussi compétence la qualité et la véracité de ses propositions.

De la même manière, Joulie prépare habilement son action auprès des industriels et des consommateurs pour leur imposer la vente des superphosphates sur titre garanti en acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque alcalin à froid. Cette solubilité, je l'ai signalé, permet de prendre en compte la plus grande partie de l'acide phosphorique rétrogradé au même titre que l'acide phosphorique soluble dans l'eau. Les fabricants d'engrais ne sont ainsi plus lésés par le phénomène de rétrogradation. De plus, de la même façon qu'il a auparavant travaillé à imposer l'adéquation entre l'adjectif "*assimilable*" et "*soluble dans l'eau*", Joulie fait campagne pour changer les références et que soient associés "*immédiatement assimilable*" et "*soluble dans le citrate d'ammonique alcalin à froid*". Il fournit ainsi aux industriels une arme commerciale importante, renforcée par le soutien des scientifiques à l'égalité ou au moins la similitude des valeurs agricoles de l'acide phosphorique soluble dans l'eau et de l'acide phosphorique rétrogradé qu'il cherche par ailleurs à obtenir. Par ce biais, Joulie travaille aussi à attirer la confiance du consommateur dans la nouvelle norme. Enfin, la méthode de dosage de l'ensemble acide phosphorique soluble dans l'eau, acide phosphorique soluble dans le citrate que propose ce dernier est suffisamment rapide et fiable pour être appliquée dans un contexte industriel. Elle peut ainsi être utilisée pour généraliser facilement -au moins par les fabricants possédant des connaissances en chimie suffisantes- la vente sur titre garanti en acide phosphorique "*immédiatement assimilable*" et par là à renforcer la crédibilité du commerce des superphosphates -ce que cherche avant tout l'industriel "*honnête*" qu'est Joulie-.

Au total, la solubilité dans le citrate d'ammoniaque alcalin à froid telle que l'invente Joulie présente autant de facettes qu'elle est supposée régler de problèmes. Telle un caméléon habile, elle peut s'insérer dans le monde de la science comme dans celui de l'industrie et du commerce. Si elle suscite de nombreux débats,

---

<sup>39</sup> Voir Joulie H. (1879).

<sup>40</sup> Voir "séance du 29 décembre 1875" (1876).

elle parvient à s'imposer, en France -mais aussi en Belgique-, avec quelques modifications notables cependant.

**- La réception, en France, de la solubilité dans le citrate d'ammoniaque alcalin à froid**

Au cours des années 1870, les travaux de Joulie suscitent, en France, quatre reproches au moins. Le premier concerne l'égalité de valeur agricole de l'acide phosphorique soluble dans l'eau et de l'acide phosphorique rétrogradé soluble dans le citrate. Si certains agronomes, et non des moindres comme Grandeau ou Dehérain à la suite des travaux de Petermann, acceptent cette égalité de valeur agricole, de nombreux autres préfèrent affirmer, prudemment, une similitude d'action, tant ils leur semblent difficiles de rendre compte des phénomènes compliqués de l'action des engrais sur la croissance des végétaux<sup>41</sup>. L'acide phosphorique rétrogradé soluble dans le citrate peut, certes, dans certaines conditions, avoir la même action que l'acide phosphorique soluble dans l'eau -dans ce cas l'égalité de valeur agricole peut être affirmée- mais dans d'autres situations le premier peut être plus ou moins efficace que le second. Il est à noter que l'affirmation de similitude d'action ne remet pourtant pas en cause fondamentalement l'interprétation scientifique de la valeur agricole de l'acide phosphorique rétrogradé soluble dans le citrate d'ammoniaque, elle la nuance seulement.

Deuxièmement, Joulie aurait *"copié une méthode allemande"*, celle de Fresenius, Neubauer et Luck. La défense de Joulie contre l'accusation de plagiat dont il est victime consiste à souligner qu'il avait commencé ses recherches deux ans avant que ne soient publiés les travaux des trois allemands et que si sa méthode utilise le même dissolvant, le citrate d'ammoniaque, elle est très différente. Sa solution de citrate d'ammoniaque est alcaline alors que celle de Fresenius, Neubauer et Luck est neutre. Elle est aussi beaucoup plus concentrée que celle de ces derniers. Enfin, elle est utilisée à froid alors que celle des chimistes allemands est employée à 40 degrés. Il donne aussi les raisons des modifications qu'il a apportées. Il s'agit d'éviter de nombreuses sources de discordance dont il s'était assuré *"par l'expérience"* qu'elles étaient inévitables dans les conditions d'utilisation données par Fresenius, Neubauer et Luck. Il veut ainsi sur prouver que *"ce n'est pas arbitrairement qu'[il a modifié] la méthode allemande, [que] c'est en connaissance de cause, après examen, après discussion"*<sup>42</sup>.

---

<sup>41</sup> Voir Grandeau L. (1881 b), pp. 47-52

<sup>42</sup> Grandeau L. (1881 b), p. 38.

La stratégie, qui vise à rendre irrecevable le reproche formulé en invoquant le caractère hautement scientifique et par là incontestable des points mis en cause et que Joulie utilise pour parer à l'accusation de plagiat qui lui est adressée, est aussi celle qu'il emploie pour contrecarrer la troisième attaque dont il est victime. Elle concerne l'emploi de l'adjectif "assimilable" qu'il a instauré pour désigner l'acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque alcalin à froid. Il lui est objecté *"l'inexactitude scientifique de la dénomination assimilable donnée à l'acide phosphorique soluble dans le citrate"*<sup>43</sup>.

Ce reproche traduit l'impossibilité pour les scientifiques de déterminer systématiquement la valeur agricole, même relative, des différents combinaisons sous lesquelles se trouvent l'acide phosphorique mais aussi l'azote et la potasse. Écoutons, à ce propos, les remarques que fait Petermann devant l'assemblée du Congrès de 1881 : *"tous les chimistes agricoles sont certainement d'accord sur le point de l'assimilabilité d'une matière fertilisante ne peut s'établir au laboratoire seul, même si on voulait la soumettre à l'action de tous les dissolvants possibles. Nous ne pourrions jamais établir au laboratoire seul, d'une manière précise, l'influence que les agents liquides ou gazeux du sol, ou l'acidité des racines exercent sur l'assimilabilité d'un engrais donné. L'expérience de culture doit nécessairement compléter l'analyse du laboratoire. Ceux qui sont pénétrés de cette vérité se garderont bien de donner une portée physiologique au mot assimilable lorsqu'il est employé dans l'analyse des phosphates. Ce serait, par exemple, une conclusion très prématurée de vouloir retourner les choses et appeler non assimilable tout phosphate insoluble dans le citrate d'ammoniaque. Nous savons, en effet, très bien que certains phosphates, tout en étant insolubles dans l'eau ou dans le citrate, au moment où nous les employons, peuvent, dans certaines conditions, produire une augmentation des récoltes ; ils ont donc joué le rôle d'aliment végétal, ils ont été absorbés et transformés, ils ont donc été assimilables et assimilés physiologiquement parlant"*<sup>44</sup>.

Joulie défend le caractère scientifique de l'adjectif assimilable en rappelant certaines de expériences réalisées par lui ou par d'autres. Il veut prouver que *"lorsqu'[il a] créé ce mot, ou plutôt lorsqu'[il l'a] introduit avec cette destination spéciale, [il avait] une très haute prétention physiologique. [Il avait] la prétention de dissoudre dans le citrate d'ammoniaque la partie active assimilable des*

---

<sup>43</sup> Grandeau L. (1881 b), p. 30. voir aussi Grandeau L. (1881 b), p. 39.

<sup>44</sup> Grandeau L. (1881 b), p. 34.

*superphosphates*"<sup>45</sup>. En fait les positions de Joulie et de ses détracteurs ne sont pas aussi éloignées qu'il n'y paraît. Tous -en France au moins- reconnaissent que l'acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque est physiologiquement "assimilable" par les plantes. Tous sont aussi d'accord pour dire que la solubilité dans le citrate d'ammoniaque alcalin à froid permet de doser assez précisément l'acide phosphorique des superphosphates assimilable par les végétaux. Tous aussi, Joulie y compris, pensent qu'il y a que l'acide phosphorique insoluble dans l'eau et dans le citrate peut, comme le rappelle Petermann, être assimilable. Si Joulie est attaqué sur le caractère scientifique de l'emploi qu'il fait de l'adjectif "assimilable", ce n'est pas sur le fond -les avis sont assez proches, c'est plutôt sur la forme.

La campagne que Joulie conduit pour imposer aux superphosphatiers la norme de vente qu'il a élaboré insiste sur l'assimilation de l'acide phosphorique "immédiatement assimilable" à l'acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque alcalin à froid suivant la méthode qu'il a mis au point. Si dans l'esprit de Joulie, cette équivalence ne concerne que l'acide phosphorique des superphosphates, certains industriels ou commerçants peu scrupuleux l'appliquent à d'autres produits car l'emploi du citrate leur permet d'obtenir artificiellement des titres plus élevés. Pour se défendre devant les juges de ces fraudes manifestes, ces industriels et commerçants citent -de manière partielle- les travaux de Joulie qui ont une grande autorité. Les agronomes appelés comme experts ont souvent du mal à faire face à ces pratiques et à faire comprendre aux juges incompetents en la matière qu'il y a fraude et pourquoi<sup>46</sup>. Ceux qui attaquent Joulie sur le caractère scientifique de l'emploi qu'il fait de l'adjectif "assimilable" ont ainsi surtout pour objectif, en France au moins, la suppression d'une source de fraudes et de difficultés dans leur pratique de l'expertise.

---

<sup>45</sup> Grandeau L. (1881 b), p. 39.

<sup>46</sup> Sur des exemples de procès qui ont mal tourné du fait d'une mauvaise compréhension par le juge de la notion d'assimilabilité voir Grandeau L. (1881 b), p. 48 où se trouve ces phrases révélatrices de Lechartier : " Je dois vous dire tout de suite que, je ne puis en aucune façon, m'associer à cette motion, et voici pourquoi : il est parfaitement certain que le phosphate soluble dans le citrate d'ammoniaque est assimilable que ce soit du phosphate bicaïque, du phosphate de fer ou du phosphate d'alumine; je l'admets parfaitement. Mais le directeur de station agronomique qui se trouve souvent présence du négociant et du cultivateur et qui est un intermédiaire entre eux, moi par exemple, qui ait pu voir, dans certaines circonstances, l'embarras où se trouve un tribunal, qui est constaté l'abus que certains avocats ont faits des ouvrages écrits sur la question, de l'ouvrage même de M. Joulie, -j'ai vu des avocats prendre en main son livre et chercher à démontrer qu'un commerçant qui vendait au prix de 25 ou 30 fr. des substances qu'il achetait 10 ou 15 avait raison- moi qui ai vu tout cela, je dois, dans le libellé de l'analyse prendre toutes mes précautions...". Voir aussi Grandeau L. (1881 b), pp. 49-56.

Quatrièmement, la méthode d'analyse mise au point par Joulie ne fournirait pas des résultats concordants. En fait ce n'est pas tant la méthode de Joulie généralement adoptée en France qui pose problème mais plutôt les nombreuses adaptations que lui font subir les différents agronomes et chimistes industriels dans leurs laboratoires. Ainsi Petermann remarque que *"ces différences [de résultats entre laboratoires] résultent, non du principe sur lequel repose l'emploi du citrate mais de différences dans son mode d'emploi"*<sup>47</sup>. Joulie n'a donc pas pu éviter une crise technique<sup>48</sup> qui est manifeste dans les débats du Congrès de 1881. Lechartier explique, sans qu'il soit contredit, que *"les différences de concordance tiennent précisément à la différence de température et de composition de la liqueur citrique, de durée du contact de la matière et du citrate d'ammoniaque"*<sup>49</sup>. Pour tenter de remédier à ces discordances dans les expertises, des unifications sur les points litigieux sont demandées lors de ce Congrès. Elles n'ont pas lieu. Joulie se contente de rappeler sa méthode et de signaler *"des tours de mains comme un vieux praticien"*<sup>50</sup> qui peuvent être utiles, pour éviter certaines erreurs fréquentes dans la réalisation du dosage de l'acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque alcalin à froid tel qu'il le préconise.

En bref, les débats du Congrès de 1881 nous renseignent bien sur les reproches auxquels a dû faire face Joulie au cours des années 1870 concernant la solubilité dans le citrate d'ammoniaque alcalin à froid qu'il a inventée pour palier aux différentes crises, commerciales, techniques et scientifiques soulevées par la rétrogradation de l'acide phosphorique soluble dans l'eau des superphosphates. Les discussions qui s'organisent autour de la solubilité dans le citrate d'ammoniaque ne la remettent pas en cause fondamentalement mais en aménagent plutôt certains points. La résolution adoptée par l'assemblée des

---

<sup>47</sup> Grandeau L. (1881 b), p. 31.

<sup>48</sup> Pour un exemple de la multiplicité des pratiques qui se dessinent après la publication de la méthode Joulie voir Bobierre A. (1877) : *"obligé de faire environ 1000 dosages d'acide phosphorique par année et d'appliquer les chiffres obtenus à la solution de questions commerciales souvent très importante. j'ai dû me livrer à de nombreux essais sur la méthode de M. Joulie.... Déjà dans les Annales (vol 1 p. 64), je disais que dans mon laboratoire chaque essai volumétrique par l'urane était effectué deux fois, et que cette double opération était le plus souvent suivie de la calcination et de la pesée des deux quantités de phosphate d'urane réuni et lavé dans un même filtre.... les expériences auxquelles je me livre depuis 1873 m'ont insensiblement amené à substituer dans le plus grand nombre de cas l'appréciation pondérale du phosphate d'urane à la détermination volumétrique de ce corps..."*. Voir aussi Millot A. (1883).

<sup>49</sup> Grandeau L. (1881 b), p. 48.

<sup>50</sup> Grandeau L. (1881 b), p. 83.

agronomes directeurs de stations agronomiques françaises au Congrès de 1881 nous informent sur ces modifications.

Cette résolution dit que : *"Le congrès émet le vœu que dans la rédaction des certificats d'analyse, les directeurs expriment la solubilité de l'acide phosphorique par les expressions "acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque alcalin à froid ou soluble dans l'eau" et non par celles de "acide phosphorique assimilable". Le congrès pense, en effet, que si on appelait assimilable l'acide phosphorique soluble dans le citrate, on classerait implicitement et nécessairement dans la catégorie des principes non assimilables les phosphates évidemment solubles dans le sol, tels que ceux que renferment le noir animal, le guano, la poudre d'os, les fumiers, les phosphates fossiles eux-mêmes. Les directeurs des stations agronomiques réunis en Congrès international conviennent d'adopter, pour l'analyse des superphosphates minéraux, des superphosphates de noir, des phosphates précipités et des engrais chimiques mixtes, l'analyse au citrate d'ammoniaque alcalin à froid, en réservant au congrès prochain la question de la valeur relative de l'acide phosphorique sous ses diverses formes"*<sup>51</sup>.

Premièrement cette résolution, aboutissement de nombreuses discussions, refuse l'utilisation dans les bulletins d'analyse de l'adjectif "assimilable" pour désigner l'acide phosphorique soluble dans le citrate - c'est à dire l'ensemble soluble dans l'eau et le citrate). Au delà de l'aspect scientifique, à savoir qu'il existe des "formes" sous lesquels se trouve l'acide phosphorique insoluble dans l'eau et le citrate et qui ont une valeur agricole, les agronomes veulent surtout éviter des mal entendus qui peuvent compliquer leur pratique quotidienne de l'expertise. Il est à noter que Joulie souscrit à cette mesure qui pourtant prive les superphosphatiers d'un outil commercial. Il pense en effet que son action a conduit un nombre suffisant de consommateurs à associer assimilable et soluble dans le citrate d'ammoniaque et que de ce fait la suppression de l'emploi de l'adjectif assimilable n'est plus commercialement aussi grave qu'il l'aurait été ne serait ce que cinq auparavant<sup>52</sup>.

Deuxièmement, cette résolution oblige à l'utilisation du citrate d'ammoniaque alcalin à froid dans l'analyse des superphosphates minéraux et de noir -mais pas d'os qui ne subissent pas le phénomène de rétrogradation- mais aussi des phosphates précipités et des engrais chimiques mixtes. Elle reconnaît ainsi que la solubilité dans le citrate d'ammoniaque alcalin à froid est un critère valable pour estimer la valeur

---

<sup>51</sup> Grandeau L. (1881 b), p. 83.

<sup>52</sup> Grandeau L. (1881 b), p. 63.

agricole et donc commerciale de certains engrais. La précision "alcalin à froid" est aussi importante. En effet, Petermann a fait connaître deux ans auparavant une nouvelle méthode d'analyse qui utilise la précipitation directe décrite par Joulie mais qui reprend la concentration (moins élevée que celle préconisée par Joulie) et la température (40°) données par Frenesius, Neubauer et Lucke. Les agronomes français essentiellement présents lors des débats sur la rétrogradation de l'acide phosphorique, même s'ils ne tranchent pas sur les détails de l'opération, préfèrent donc la méthode Joulie aux modifications d'importance proposées par Petermann.

Troisièmement, cette résolution ne tranche pas sur la valeur relative de l'acide phosphorique soluble dans l'eau et de l'acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque alcalin à froid. Elle refuse d'accréditer l'égalité de valeur agricole alors même que certains agronomes importants comme Grandeau et Petermann militent en sa faveur. Ce refus, comme je l'ai signalé plus haut, ne signifie pas que les agronomes rejettent la solubilité dans le citrate d'ammoniaque. Au contraire, ils l'utilisent quotidiennement et sont persuadés que l'acide phosphorique rétrogradé, qu'il soit bicalcique, de fer ou d'alumine a une réelle valeur agricole comparable à celle de l'acide phosphorique soluble dans l'eau. Cependant, affirmer l'égalité ce serait dire que les deux types d'acides sont interchangeables, ce qu'ils ne croient absolument pas : l'action des différents acides phosphoriques variant suivant les sols, les cultures et le climat sans qu'il soit possible de déterminer de règles précises -et il en est ainsi longtemps encore-.

La résolution, telle qu'elle est formulée, laisse le choix aux agronomes mais aussi, indirectement, aux industriels de doser l'acide phosphorique soluble dans l'eau ou dans le citrate d'ammoniaque alcalin à froid -dans le cadre de l'expertise des superphosphates-. L'important est de préciser le choix fait que ce soit sur le compte-rendu d'analyse ou sur le bulletin de garantie. Elle laisse aussi libre de l'interprétation de la valeur agricole des divers types d'acide phosphorique. A chacun, consommateurs ou agronomes, de savoir localement lequel est le plus efficace et qu'il convient d'employer. Dans cette résolution, se dessine le parti pris en France pour régler les crises commerciales et scientifiques liées aux superphosphates, et plus généralement aux engrais phosphatés et qui se confirme par la suite : le consommateur est en droit de disposer des informations nécessaires pour savoir si les engrais phosphatés qu'on lui présente contiennent de l'acide phosphorique soluble dans l'eau, dans le citrate ou insoluble -dans l'eau et le citrate- et avec quel pourcentage. Il lui est ensuite laissé le libre choix entre ces différents types d'engrais : A lui ensuite de connaître ses sols et ses cultures -il peut et doit pour ce faire avoir recours aux agronomes ou aux



professeurs d'agriculture de sa région- pour déterminer quels types d'acide phosphorique et donc quels engrais leurs conviennent le mieux à ses cultures.

Remarquons finalement que si réserve il y a sur l'égalité des valeurs agricoles de l'acide phosphorique soluble dans l'eau et de l'acide phosphorique rétrogradé soluble dans le citrate d'ammoniaque alcalin à froid, les agronomes ne refusent pas la vente des superphosphates sur la base de l'acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque telle que la préconise Joulie -c'est à dire en dosant l'ensemble acide phosphorique soluble dans l'eau et acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque-. Ils accordent même à l'acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque une valeur agricole aussi importante que celle de l'acide phosphorique soluble dans l'eau. Simplement, ils ne pensent pas dans leur grande majorité que ces deux sortes d'acides soient interchangeables. Comment expliquer cette attitude des agronomes français qui est aux antipodes de la position des chimistes agricoles allemands les plus respectés et les plus admirés, qui assimilent l'acide phosphorique rétrogradé à de l'acide phosphorique "insoluble" auquel ils n'accordent qu'une faible valeur agricole ? Il existe trois réponses possibles qui doivent, je crois, toutes être prises en compte.

Premièrement, Joulie est à la fois un scientifique et un industriel respecté qui intervient très tôt, dès le milieu des années 1860, dans le commerce des engrais en général et dans celui des superphosphates en particulier. Il travaille à imposer la vente sur titre garanti bien avant la plupart des agronomes et il est longtemps, en ce domaine, plus efficace que ces derniers. Il parvient ainsi rapidement, dès 1873, à faire utiliser par une partie des superphosphatiers la norme de vente qu'il a mis au point. Les agronomes qui s'installent dans les stations agronomiques au cours des années 1870 se retrouvent donc devant le fait accompli. De plus, devant les difficultés qui sont les leurs, ils n'ont sans doute pas la volonté de s'attaquer à une pratique beaucoup plus difficilement condamnable que celles auxquelles ils font face habituellement, puisqu'elle s'appuie sur des recherches poussées que beaucoup d'entre eux ne sont pas en mesure de conduire. Au contraire, les agronomes ne peuvent que se réjouir de l'action d'un industriel tel que Joulie qui fait autant *"du point de vue de l'honorabilité de la vente des engrais, pour que cette vente se fasse sur titre et sur garantie"*<sup>53</sup>.

---

<sup>53</sup> Phrase de Lechartier, Grandeau L. (1881 b), p. 64.

Deuxièmement les rares agronomes qui à l'image de Grandeau<sup>54</sup> ont les moyens d'entreprendre des expériences sur la question de la valeur relative de l'acide phosphorique rétrogradé et de l'acide phosphorique soluble dans l'eau accréditent les résultats des travaux de Joulie. L'affirmation de l'égalité, ou de la similitude, des valeurs agricoles de l'acide phosphorique soluble dans l'eau et de l'acide phosphorique soluble dans le citrate par Grandeau, Pagnoul, d'autres agronomes français, puis Petermann en Belgique peut cependant laisser dubitatif quand on connaît les positions des chimistes agricoles allemands. Surs de leur fait, ces derniers n'entreprennent pas vraiment de travaux sur la question avant le début des années 1880 alors que les agronomes français qui en ont les moyens se lancent très tôt, dès le début des années 1870, dans des expériences culturales et physiologiques destinées à éclaircir la question - peut-être sous l'influence de Joulie tant ils sont obligés de tenir compte de ses travaux. La valeur agricole des différents acides phosphoriques contenus dans les superphosphates est ainsi une des rares questions, au cours des années 1870, que les agronomes français maîtrisent sans doute mieux que les chimistes agricoles allemands. Ils ont donc les moyens, sur ce point au moins, de soutenir une controverse avec leurs puissants collègues allemands et de commencer ainsi à s'émanciper de ce que l'on pourrait désigner comme étant la "tutelle cognitive" allemande<sup>55</sup>.

Troisièmement, certains agronomes français, Grandeau notamment, ont commencé des travaux sur la valeur agricole des phosphates naturels moulus -c'est à dire n'ayant subi aucun traitement chimique-. Ils sont persuadés que la finesse de la mouture a une grande importance dans l'assimilabilité de l'acide phosphorique. Cette importance serait même si grande que l'acide phosphorique d'un phosphate naturel moulu très fin, pourtant insoluble dans l'eau, pourrait, selon ces agronomes emmenés par Grandeau, du fait même de la finesse de sa poudre, être, dans certains cas au moins, aussi assimilable que l'acide phosphorique soluble dans l'eau des superphosphates. Pour donner un tant soit peu de crédit à cette affirmation, il faut tenir compte des mêmes travaux de physiologie et de pédologie que ceux sur lesquels s'appuient ceux qui soutiennent l'égalité ou la similitude des valeurs agricoles de l'acide phosphorique

---

<sup>54</sup> Voir Grandeau L. (1878).

<sup>55</sup> Il faut écouter Grandeau, qui a pourtant appris son métier d'agronome en Allemagne, présenter, au Congrès de 1881, avec force détail, l'ensemble des éléments qui vont contre l'affirmation de l'inégalité de valeur agricole de l'acide phosphorique soluble dans l'eau et de l'acide phosphorique rétrogradé soluble dans le citrate et jubiler en décrivant les premiers travaux allemands qui reconnaissent la possibilité de l'égalité ou de la similitude de valeur des deux types d'acide phosphorique dans certains cas au moins. Grandeau L. (1881 b), pp. 23-29.

soluble dans l'eau et de l'acide phosphorique rétrogradé. Discréditer cette égalité ou cette similitude de valeur ce serait donc aussi mettre à mal les résultats des travaux sur la valeur agricole des phosphates naturels moulus finement<sup>56</sup>. Soutenir cette égalité ou cette similitude de valeur agricole, c'est au contraire, ouvrir la voie à de nouvelles interprétations des phénomènes de nutrition végétale alors même qu'affirmer la supériorité de la solubilité dans l'eau c'est se les interdire.

L'impossibilité pour une grande partie des agronomes français d'être crédibles dans la contestation de la solubilité dans le citrate d'ammoniaque, la volonté d'émancipation des agronomes français les plus importants vis à vis de la domination qu'exercent les chimistes agricoles allemands dans la recherche agronomique comme le désir de rendre possible d'autres interprétations des phénomènes de nutrition végétale peuvent expliquer pourquoi les agronomes français ne contestent pas l'égalité ou pour le moins la similitude des valeurs agricoles de l'acide phosphorique soluble dans l'eau et l'acide phosphorique rétrogradé soluble dans le citrate d'ammoniaque, alors que cette démarche apparaît comme iconoclaste pour la plupart des grands chimistes agricoles allemands.

**- La supériorité de l'acide phosphorique soluble dans l'eau comme solution aux crises commerciale et scientifique engendrées par la rétrogradation et remise en cause très partielle de cette solution par les phosphorites de Nassau**

Pour Grandeau<sup>57</sup>, le refus d'accorder à l'acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque une valeur agricole équivalente à l'acide phosphorique soluble dans l'eau provient principalement des "idées

---

<sup>56</sup> Ainsi dans la présentation que Grandeau fait de l'égalité de valeur agricole de l'acide phosphorique soluble dans l'eau et de l'acide phosphorique rétrogradé, il suggère à plusieurs reprises que l'acide phosphorique tribasique insoluble, dans l'eau et le citrate, et présent en grande quantité dans les phosphates naturels n'ayant pas subi de traitement chimique, pourrait avoir une valeur agricole sensiblement égale à celle de l'acide phosphorique soluble dans l'eau ou dans le citrate. Grandeau signale notamment les travaux de l'anglais Jamieson qui viennent alors d'être publiés dans le Proceedings of the aberdeenshire agricultural Association et qui subissent pourtant déjà de vives attaques. Jamieson propose de remplacer les superphosphates par les phosphates naturels moulus, position que défend Grandeau par la suite. Pour une présentation et une critique en français des travaux de Jamieson voir Voeckler A. (1880).

<sup>57</sup> Voir aussi Petermann qui dit notamment "l'état actuel de nos connaissances en nutrition végétale ne nous donne aucun droit de poser comme condition sine qua non de l'assimilabilité d'une matière sa solubilité dans l'eau. Bien au contraire, les recherches de Liebig sur le pouvoir absorbant du sol, l'analyse, de l'eau du sol et de drainage, les essais de M. Schloesing sur l'épuisement du sol par des lavages méthodiques, la comparaison entre la quantité d'eau évaporée par une plante et celle des éléments nutritifs absorbés, nous obligent à abandonner l'idée que l'on s'est faite longtemps que les éléments nutritifs des plantes circulent à l'état

*fausses, trop répandues encore à l'heure qu'il est dans le monde agricole instruit, sur les conditions d'assimilation des principes nutritifs par les végétaux*". Et d'expliquer : "*le vieil adage alchimique corpora non agunt nisi soluta, interprété, malgré les beaux travaux de Liebig, Zöller et Naegli, Sachs, Stohmann, Schloesing, etc, dans le sens étroit des mots, était et encore considéré par bien des gens comme un règle absolue*"<sup>58</sup>. Grandeau accuse, indirectement -il ne les nomme pas ici mais l'a fait un peu auparavant-, les chimistes agricoles allemands les plus opposés à l'égalité de valeur agricole de l'acide phosphorique soluble dans l'eau et de l'acide phosphorique rétrogradé soluble dans le citrate, en l'occurrence Wagner et Maercker, de méconnaître une littérature scientifique d'importance. Faut-il pour autant croire Grandeau et invoquer ce qui serait presque de l'obscurantisme -Grandeau parle d'un vieil "*adage alchimique*"- pour expliquer pourquoi les grands chimistes agricoles allemands refusent de souscrire à l'égalité ou au moins à la similitude des valeurs agricoles de l'acide phosphorique soluble dans l'eau et de l'acide phosphorique soluble dans le citrate ? Si cette explication, formulée en 1881, satisfait l'égo de Grandeau, elle est sans doute un peu rapide. Voyons pourquoi.

Premièrement, si Grandeau affirme qu'il défend l'égalité de valeur agricole des deux sortes d'acide phosphorique depuis 1871, sa première publication sur la question ne date que de 1878<sup>59</sup>. Plutôt que de croire Grandeau, il faut envisager une adhésion progressive de ce dernier au cours des années 1870 à l'égalité de valeur agricole. Il entreprend certes des expériences comparées dès 1871 mais rien n'indique qu'il soit dès cette époque convaincu de cette égalité de valeur. Il est plus probable qu'il veuille simplement chercher à obtenir des éléments sur une question qui commence à prendre de l'importance en France, à cause notamment de l'engagement de Joulié. De même, si Grandeau publie en 1878 les résultats des expériences comparées qu'il a commencé en 1871 -il n'en fait pas mention avant-, c'est sans doute parce que son ami Petermann s'est, cette année là<sup>60</sup>, après deux années d'expériences culturales et de laboratoire, rallié à l'égalité de valeur agricole des deux acides phosphoriques. Grandeau n'est donc pas le seul scientifique d'importance à soutenir les vues d'un industriel.

---

*de dissolution dans le sol; ils s'y trouvent, au contraire, pour la plupart à l'état insoluble, retenus après précipitation chimique ou par absorption physique*". Grandeau L. (1881 b), p. 35.

<sup>58</sup> Grandeau L. (1881 b), pp. 24-25

<sup>59</sup> A l'exception d'un petit commentaire dans son manuel d'analyse qui peut passer inaperçu. Voir Grandeau L. (1877), p. 74. La première publication d'importance reste Grandeau L. (1878).

<sup>60</sup> Petermann A. (1878).

Si Grandeau comme Petermann choisissent de soutenir publiquement l'égalité de valeur agricole de l'acide phosphorique soluble dans l'eau et de l'acide phosphorique soluble dans le citrate, c'est sans doute parce qu'ils y ont vu certains avantages. J'ai déjà signalé les raisons qui ont pu poussé la très grande majorité des agronomes français à adhérer, avec quelques nuances, au système de compréhension de la valeur agricole de l'acide phosphorique rétrogradé : difficultés à faire face aux "industriels honnêtes" qui ont déjà bien implanté la vente des superphosphates en acide phosphorique soluble dans le citrate, volonté des agronomes français les plus puissants de s'émanciper de la "tutelle cognitive allemande", volonté aussi de se donner les moyens d'autres interprétations de la valeur agricole d'autres engrais, des phosphates fossiles notamment.

De même, jusqu'en 1876, Petermann est un fervent défenseur de la supériorité de la valeur agricole de l'acide phosphorique soluble dans l'eau. Pourtant, les problèmes quotidiens qu'il rencontre à Gembloux dans l'expertise de superphosphates provenant de France le conduisent à entreprendre des expériences comparées. Ces derniers sont en effet alors vendus en Belgique avec leur garantie française basée sur l'égalité de la valeur de l'acide phosphorique soluble dans l'eau avec celle de l'acide phosphorique rétrogradé alors que le mode d'estimation de la valeur commerciale des superphosphates en Belgique est fixé d'après l'inégalité de la valeur agricole de ces deux types d'acide phosphorique<sup>61</sup>. C'est donc le commerce des superphosphates et non pas des considérations scientifiques qui conduisent Petermann à s'intéresser à l'acide phosphorique rétrogradé. Ce commerce des engrais joue un rôle si important que, lorsque Petermann résume l'ensemble des arguments qui vont dans le sens d'une égalité de valeur agricole entre l'acide phosphorique soluble dans l'eau et l'acide phosphorique rétrogradé, il ajoute à ses expériences et celles d'autres scientifiques, sa pratique quotidienne du contrôle des engrais !<sup>62</sup>.

En Belgique, comme en France, mais aussi en Angleterre<sup>63</sup> ou aux Etats-Unis<sup>64</sup> un peu plus tard, le fait que les agronomes ou les chimistes agricoles soient très impliqués dans le contrôle des engrais est ainsi à

---

<sup>61</sup> "Bericht über die Versammlung der Vorstände von Versuchstationen in Karlsruhe 16-17 September 1879, über den landwirtschaftlichen Werth des sogenannten zurückgegangenen Phosphorsäures" (1880), pp. 314.

<sup>62</sup> "Bericht über die Versammlung der Vorstände von Versuchstationen in Karlsruhe 16-17 September 1879, über den landwirtschaftlichen Werth des sogenannten zurückgegangenen Phosphorsäures" (1880), pp. 324-325.

<sup>63</sup> Il n'existe, à ma connaissance, aucune étude sur les problèmes soulevés en Angleterre par la rétrogradation et les réactions des scientifiques tel que Voeckler -directeur du laboratoire de la Royal Society of Agriculture- qui sont aussi chargés d'une activité de

prendre en compte pour comprendre les interprétations qu'ils font, dans les années 1870, 1880 -et les décennies suivantes- de la valeur agricole des différents acides phosphoriques<sup>63</sup> présents dans les superphosphates -mais aussi par la suite dans les autres engrais phosphatés-. Les agronomes français, mais aussi belges, comme les chimistes agricoles américains ou allemands sont des scientifiques et des experts. Leur activité de scientifique ne peut contredire leur activité d'expert et réciproquement. Les problèmes ou les réussites qu'ils rencontrent dans une activité influencent aussi l'autre. C'est très visible ici. Petermann ou Grandeau, par exemple, n'auraient sans doute prêté que peu d'attention au phénomène de rétrogradation s'ils n'avaient pas été autant impliqués dans le contrôle -Petermann avoue qu'il s'intéresse à la question à cause des difficultés qu'il rencontre dans sa pratique du contrôle-. De même, les choix qu'ils font pour interpréter la valeur agricole de l'acide phosphorique rétrogradé ne provient pas seulement de l'état des connaissances sur la question sur lesquelles aucun consensus n'a été établi. La pratique du contrôle -mais aussi le fait que les agronomes français notamment cherchent à prouver que les phosphates fossiles non traités chimiquement peuvent avoir une valeur agricole importante- entrent aussi en ligne de compte. Réciproquement, l'implication des agronomes et des chimistes agricoles dans le contrôle rend peut-être ce consensus plus difficile. Les contraintes et les enjeux qui se dessinent autour du contrôle ne sont pas identiques dans tous les pays.

Si les chimistes agricoles allemands n'adhèrent pas à l'égalité des valeurs agricoles de l'acide phosphorique soluble dans l'eau et de l'acide phosphorique soluble dans le citrate, ce n'est donc pas tant à cause de l'obscurantisme qui les affecterait, sur cette question au moins. C'est plutôt à cause des relations différentes qu'ils entretiennent avec les industries des superphosphates au travers du contrôle. Ils ne prennent pas en compte de la même manière certaines expériences et les interprètent différemment des agronomes français ou belges<sup>66</sup>, parce qu'ils n'en ont pas la même utilité.

---

contrôle. Cependant quelques textes traduits en français laissent penser qu'ils ont été nombreux et d'importance. Voir par exemple Walter A. (1880), Walter A. (1881).

<sup>64</sup> Très bien traité par Marcus A. (1987). Voir aussi Gladding T. (1881).

<sup>65</sup> En 1879, Petermann en dénombre 7 différents qu'il classe en trois catégories. Voir "Bericht über die Versammlung der Vorträge von Versuchstationen in Karlsruhe 16-17 September 1879, über den landwirtschaftlichen Werth des sogenannten zurückgegangenen Phosphorsäures" (1880), p. 311

<sup>66</sup> Des expériences culturales comparées conduites par Wagner sont ainsi interprétées par ce dernier comme prouvant la supériorité de l'acide phosphorique soluble dans l'eau alors que Grandeau et Petermann les considèrent comme prouvant l'égalité de valeur

Au cours des années 1870, les chimistes agricoles allemands connaissent le phénomène de rétrogradation. Cependant, ils entreprennent très peu de recherches pour connaître son efficacité agricole<sup>67</sup>. Comme, je l'ai écrit auparavant, ils s'en tiennent à la supériorité de la solubilité dans l'eau. C'est cette solubilité qu'ils choisissent pour régler les crises commerciales et scientifiques liées à la rétrogradation. Les tentatives que font les industriels allemands pour assimiler l'acide phosphorique rétrogradé à de l'acide phosphorique soluble dans l'eau sont ainsi désignées par les chimistes agricoles allemands comme des fraudes. Pour expliquer cette attitude, il faut prendre en compte trois éléments.

Premièrement, le phénomène de rétrogradation prend de l'importance au cours des années 1870, à cause de la diversification des matériaux servant à la fabrication des superphosphates pour faire face à la demande. A cette époque, les chimistes agricoles allemands sont déjà extrêmement puissants car très écoutés dans les campagnes, au moins par les agriculteurs les mieux formés qui sont aussi les plus gros consommateurs d'engrais. Les superphosphatiers allemands qui sont le plus souvent de petits fabricants isolés, qu'aucune organisation ne représente n'ont pas les moyens de faire face à l'influence des chimistes agricoles et de leurs stations. La campagne agressive que conduisent les chimistes agricoles à leur rencontre -rappelons que pour König par exemple, plus les fabriques ou les commerce sont petits plus ils peuvent être suspects de fraude- les affaiblit encore plus. Les superphosphatiers n'ont donc d'autre possibilité que de suivre les chimistes agricoles dans leurs choix de normes, sauf à être désignés nommément dans les périodiques agricoles comme fraudeurs -possibilité que n'ont pas les agronomes français-.

Deuxièmement, les chimistes agricoles allemands sont véritablement convaincu de la supériorité de l'acide phosphorique soluble dans l'eau et ne peuvent pas imaginer d'autres solubilités -rappelons que ce sont les fabricants qui ont envisagé la possibilité d'autres solubilités et ce, pour faire face au problème de la rétrogradation. De même, les scientifiques qui adhèrent à la solubilité dans le citrate ne le font pas immédiatement -il faut attendre 1878 pour que Petermann et Grandeau commencent à publier sur la question- et ne sont pas seulement motivés par des arguments purement "scientifiques".

---

agricole de l'acide phosphorique soluble dans l'eau et de l'acide phosphorique soluble dans le citrate. Voir Grandeau L. (1881 b), p. 28.

<sup>67</sup> Ainsi le Biedermann's Centralblatt für Agriculturnchemie n'en signale que rarement jusqu'en 1878, où il commence à parler longuement des travaux de Grandeau et Petermann sur la valeur agricole de l'acide phosphorique rétrogradé. Les rapports sur des travaux réalisés sur cette question en Allemagne et à l'étranger se multiplient dans les années suivantes.

Troisièmement, les chimistes agricoles allemands sont persuadés que les superphosphatiers réclamant l'égalité de valeur agricole cherchent par là à placer à bon compte des produits de mauvaises qualités<sup>68</sup>. Pour eux, il n'y a pas au moins au début des années 1870 de problèmes scientifiques -et il n'en aurait sans doute pas eu en France sans le travail très sérieux de Joulie-, mais simplement des pratiques commerciales condamnables. A la fin des années 1870, les données du problème changent quelque peu.

Jusqu'en 1878, les seules publications qui traitent longuement de la valeur agricole de l'acide phosphorique rétrogradé sont celles de Joulie. Or, les chimistes agricoles ne les considèrent pas *a priori* comme recevables car leur auteur est un industriel intéressé<sup>69</sup>. A cette date, paraissent les travaux de Petermann et de Grandeau qui ne peuvent être écartés aussi facilement<sup>70</sup>. Les chimistes agricoles doivent les prendre en compte. De même, l'année suivante, Petermann intervient dans la réunion que tiennent chaque année les directeurs de stations agronomique juste avant la *Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte*. Cette intervention, très remarquée<sup>71</sup>, présente les travaux que son auteur a conduit mais aussi tous ceux qui peuvent aller directement ou indirectement dans le sens de l'égalité des valeurs agricoles de l'acide phosphorique soluble dans l'eau et de l'acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque. Petermann cherche véritablement à convaincre ses interlocuteurs qu'après de longues hésitations et de longues expériences pour étudier toutes les données du problème, il a fait le bon choix<sup>72</sup>. Mais les travaux de scientifiques qui obligent les chimistes agricoles allemands à regarder la rétrogradation comme autre

---

<sup>68</sup> Voir König J. (1878), p. 6.

<sup>69</sup> Ainsi, Petermann, devant les chimistes agricoles allemands, se refuse à retenir les travaux de Joulie car il sait très bien qu'ils ont peu de valeur à leurs yeux du simple fait que leur auteur est un industriel : *"ich enthalte mich, die Ihnen bekannten Ansichten Joulie's anzuführen, da man mir einwerfen könnte, dass Joulie, obgleich als tüchtiger Chemiker bekannt, als Director einer Düngerfabrik nicht als unparteiisch anzusehen sei..."*. Voir "Berichte über die Versammlung der Vorstände von Versuchsstationen in Karlsruhe am 16. 17. September 1879, über den landwirtschaftlichen Werth der sogenannten zurückgegangenen Phosphorsäure" (1880), p. 313.

<sup>70</sup> Ils sont recensés dans le *Biedermann's Centralblatt für Agriculturchemie*. Voir "Düngungsversuche mit gefällten Phosphorsäuren Kalk und sogenannter "zurückgegangene" Phosphorsäure" (1878).

<sup>71</sup> Elle est traduite en français et résumée en anglais. Voir Petermann (1880) et C. J. K. (1880).

<sup>72</sup> Petermann veut couper court aux critiques nombreuses auxquelles il est sujet en Allemagne : *"... dass es sich für mich lediglich darum handelt, meine 1877 ausgesprochene Ansicht und die durch die selbe bedingten Massnahmen, durch Beibringung neuen Materials zu begründen."* Voir "Bericht über die Versammlung des Vorstände von Versuchsstationen in Karlsruhe 16-17 September 1879, über den landwirtschaftlichen Werth des sogenannten zurückgegangenen Phosphorsäuren", (1880), p. 316



chose qu'une tentative de fraude n'est pas la seule raison qui les poussent à la toute fin des années 1870 à se pencher sur le problème. Ils doivent aussi faire face aux phosphorites de Nassau.

Au cours des années 1870, les recherches de gisements de phosphates se multiplient pour satisfaire les besoins de plus en plus importants des fabriques de superphosphates. L'Allemagne dispose d'un seul gisement d'importance celui de Nassau. Or, le phosphate qui en est extrait est très riche en fer et en alumine. Il donne donc des superphosphates qui rétrogradent fortement. L'affirmation de la supériorité de la solubilité dans l'eau et le maintien qui en découle de la norme de vente suivant le titre en acide phosphorique soluble dans l'eau a donc des conséquences désastreuses sur l'exploitation des mines de Nassau et sur l'industrie allemande des superphosphates.

Écoutons, Brunner, ancien assistant de Heiden à Pommritz, qui travaille pour un important fabricant de superphosphates à Weltzar, décrire ces conséquences devant l'assemblée des directeurs de stations agronomiques de Karlsruhe, en 1879, dans le débat qui suit l'intervention de Petermann. *"Comme, en Allemagne, sans que ce soit confirmé par des expériences approfondies, on n'a pas attribué jusqu'à présent à l'acide phosphorique rétrogradé la même valeur agricole qu'à l'acide phosphorique soluble dans l'eau, le 'Lahnphosphorit' [phosphorites riches en alumine et en fer que l'on trouve dans les gisements de Nassau] a, au moins dans le Nord de l'Allemagne [où sont présentes la plupart des stations les plus influentes], totalement disparu du marché. L'aversion ['Abneigung'] d'une partie des stations allemande, par les positions desquelles l'agriculteur est exclusivement guidé en ce qui concerne l'utilisation des engrais artificiels ['künstlicher'], est si importante, qu'aujourd'hui encore une quantité vraiment significative de phosphoriet, qui a été achetée il y a plusieurs années, est dans entreposée dans certaines fabriques, sans que les propriétaires soient autorisés à les employer : il existe même des contrats de contrôle entre une station et des fabricants d'engrais, selon lesquels, ces derniers sont tenus de ne pas travailler du 'Lahnphosphorit' sous peine d'exclusion. Même lorsque le fabricant ne veut compter que l'acide phosphorique soluble dans l'eau sous garantie, et même s'il fabrique un produit d'une teneur si grande qu'elle n'est obtenue à partir d'aucune autre matière première par précipitation directe, on ne veut pas reconnaître les superphosphates fabriqués à partir de 'Lahnphosphorit'...Au début de l'année, un superphosphate fabriqué indirectement à partir de 'Lahnphosphorit' a été proposé vraiment moins cher à un ConsumVerein de la Hesse avec une*

*garantie de 30 % en acide phosphorique soluble dans l'eau, bien que vraiment plus cher, on lui a préféré un superphosphate fabriqué directement..."*<sup>73</sup>

La description de Brunner est éloquent. C'est un véritable "combat"<sup>74</sup> [pour reprendre cette fois le vocabulaire de Wagner] contre le "Lahnphosphorit" des gisements de Nassau qui est conduit par les directeurs de stations expérimentales agricoles allemandes ; combat inégal car les agriculteurs font alors entièrement confiance aux chimistes agricoles en ce qui concerne l'achat et l'emploi de leurs engrais. Ce combat, toujours selon Wagner, n'aurait pas de fondement théorique mais il proviendrait de considérations purement pratiques. Les pratiques du commerce des superphosphates de phosphorites [*"Phosphoritsuperphosphathandel"*] auraient conduit à trop d'abus<sup>75</sup>. Ces abus ne sont cependant pas décrits. De même, c'est la supériorité de l'acide phosphorique soluble dans l'eau sur l'acide phosphorique rétrogradé qui sert à justifier l'exclusion à laquelle travaillent les chimistes agricoles allemands.

A la fin des années 1870, les données changent quelques peu. Les travaux de Petermann et de Grandeau qui présentent de nombreux arguments en faveur de l'égalité de valeur agricole des deux types d'acide phosphorique peuvent être utilisés par les représentants des superphosphatiers allemands pour demander un changement d'attitude envers les superphosphates préparés à partir du "Lahnphosphorit". De même, les industriels peuvent revendiquer le soutien du Dr. Dünkelberg, que Petermann qualifie de *"wissenschaftlich gebildeter Landwirt"* [*"agriculteur formé scientifiquement"*]<sup>76</sup>, mais qui est surtout le directeur général du landwirtschaftlichen Vereins für Nassau et directeur l'Institut agricole de Bonn. Il publie, en 1879, un texte dans lequel il fustige, expériences à l'appui, les positions des chimistes agricoles allemands<sup>77</sup>. Ce texte est dénoncé par les chimistes agricoles allemands qui sous-entendent qu'il n'a pas de valeur car il aurait été commandé par deux ministres prussiens. C'est que, et c'est sans doute le plus grand atout des superphosphatiers allemands, des représentants des autorités politiques commencent, à la fin des années 1870, à s'engager pour leur cause<sup>78</sup>, sensibles qu'ils sont à certains arguments : la nécessité de

---

<sup>73</sup> "Bericht über die Versammlung des Vorstände von Versuchstationen in Karlsruhe 16-17 September 1879..." (1880), pp. 351-352.

<sup>74</sup> "Bericht über die Versammlung des Vorstände von Versuchstationen in Karlsruhe 16-17 September 1879..." (1880), p. 353.

<sup>75</sup> "Bericht über die Versammlung des Vorstände von Versuchstationen in Karlsruhe 16-17 September 1879..." (1880), p. 353.

<sup>76</sup> "Bericht über die Versammlung der Vorstände von Versuchstationen in Karlsruhe 16-17 September 1879..." (1880), p. 115. Il possède un doctorat.

<sup>77</sup> Dünkelberg Dr. (1879).

<sup>78</sup> "Bericht über die Versammlung der Vorstände von Versuchstationen in Karlsruhe 16-17 September 1879..." (1880), p. 338.

protéger la seule source nationale de phosphate -les minerais non utilisés par les industriels allemands sont exportés vers la France ou l'Angleterre-, ou celle limiter la dépendance en acide phosphorique de l'agriculture allemande envers l'étranger<sup>79</sup>.

Même si les chimistes agricoles les critiquent<sup>80</sup>, ils sont obligés de prendre en compte les expériences et les positions de Grandeau, Petermann et Dünkelberg -mais aussi des autres scientifiques, français, belges et anglais notamment qui commencent à publier sur le sujet- comme les interventions des représentants des autorités politiques en faveur des gisements de Nassau. Reconnaisant qu'ils se sont jusqu'alors peu intéressés au sujet alors qu'en France des expériences sont conduites depuis 1872<sup>81</sup>, certains chimistes agricoles importants initient des expériences comparées, Maercker, Wagner, Fleischer notamment.

L'année suivante de nombreuses publications<sup>82</sup> sont faites soit pour évaluer la valeur agricole de l'acide phosphorique rétrogradé soit pour estimer la précision des méthodes de dosage de l'acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque. Les longs débats qui ont lieu en 1880 à Danzig au cours de la réunion de la section "*für landwirtschaftliches Versuchswesen*" de la "*Naturforscherversammlung*" nous renseignent sur l'attitude des chimistes agricoles allemands après ces expériences<sup>83</sup>. Ils reconnaissent certes que sur certains sols, notamment les tourbes du Nord de l'Allemagne ou les sols calcaires l'acide phosphorique rétrogradé a des effets bien meilleurs que l'acide phosphorique soluble dans l'eau -dans le cas des sols calcaires, l'acide phosphorique soluble dans l'eau n'a même aucune valeur agricole-. Certains, comme Maercker, reconnaissent aussi que dans le cadre de leurs expériences au moins, l'acide phosphorique soluble dans l'eau et l'acide phosphorique soluble dans l'eau ont sensiblement la même valeur agricole. D'autres expériences, comme celles que conduit Siewert à la demande du gouvernement

---

<sup>79</sup> "Bericht über die Versammlung der Vorstände von Versuchstationen in Karlsruhe 16-17 September 1879..." (1880), p. 352.

<sup>80</sup> "Bericht über die Versammlung der Vorstände von Versuchstationen in Karlsruhe 16-17 September 1879..." (1880), pp. 338-339, 553.

<sup>81</sup> "Bericht über die Versammlung der Vorstände von Versuchstationen in Karlsruhe 16-17 September 1879..." (1880), p. 339.

<sup>82</sup> Voir Biedermann's Centralblatt für Agricularchemie (1880), pp. 81-87, 87-99, 552-553, 582-584. et Biedermann's Centralblatt für Agricularchemie (1880), pp. 21, 156, 378, 435, 498, 516, 518. Les travaux allemands mais aussi étrangers sont recensés et commentés. Voir aussi "Verhandlung der X. Section für landwirtschaftliches Versuchswesen der Naturforscherversammlung zu Danzig 18-24 September 1880" (1881) et Maercker M. (1881) et Emmerling Dr. (1881).

<sup>83</sup> "Verhandlung der X. Section für landwirtschaftliches Versuchswesen der Naturforscherversammlung zu Danzig 18-24 September 1880" (1881), pp. 389-400 notamment.

prusse, montre une infériorité de l'acide phosphorique rétrogradé soluble dans le citrate<sup>84</sup>. L'année suivante, au Congrès de Halle, la question de l'acide phosphorique rétrogradé est finalement tranchée.

Une voie médiane est trouvée entre les réticences de la plupart des chimistes agricoles allemands à accorder à l'acide phosphorique rétrogradé soluble dans le citrate d'ammoniaque une valeur agricole égale ou même seulement similaire à celle de l'acide phosphorique soluble dans l'eau et les pressions des superphosphatiers allemands relayées par les autorités politiques allemandes. A Halle, les chimistes agricoles allemands, sous l'influence de Maercker et Wagner, après avoir affirmé que les méthodes d'analyse destinées à doser l'acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque sont, sans exception, d'une précision insuffisante, décident d'adopter, pour les cas particuliers où ce dosage serait demandé, la méthode d'analyse mise au point par Petermann, en la modifiant légèrement<sup>85</sup>. Les chimistes agricoles donnent ainsi la possibilité, sans le dire vraiment, de vendre des superphosphates sur la garantie en acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque.

La solution aux crises commerciales techniques et scientifiques engendrées par la rétrogradation qui se dessine au congrès de Halle en 188 est donc la suivante. Rien n'est tranché explicitement quant à l'égalité des valeurs agricoles de l'acide phosphorique soluble dans l'eau et de l'acide phosphorique soluble dans le citrate. Le titre en acide phosphorique soluble dans l'eau est cependant la norme encouragée et qui doit être généralement adoptée. Le titre en acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque est toléré dans certains cas. Même si ce n'est pas encore dit explicitement dans les résolutions du Congrès de Halle, ce sont les produits préparés à partir des phosphorites de Nassau qui sont concernés. La méthode d'analyse mise au point par Petermann est celle retenue pour doser l'acide phosphorique rétrogradé soluble dans le citrate.

#### **-L'histoire continue**

En France comme en Allemagne, les crises commerciales, scientifiques et surtout techniques sont loin d'être réglées en 1881. Cependant, les conflits qui ont lieu au cours des années 1870 marquent

---

<sup>84</sup> "Verhandlung der X. Section für landwirtschaftliches Versuchswesen der Naturscherversammlung zu Danzig 18-24 September 1880" (1881), pp. 389-390.

<sup>85</sup> Voir par exemple Grandeau L. (1883), p. 314.

profondément l'histoire des normes de vente et d'analyse des superphosphates et des interprétations scientifiques de la valeur agricole des acides phosphoriques qu'ils contiennent.

En France, l'affirmation de l'égalité ou de la similitude des valeurs agricoles de l'acide phosphorique rétrogradé soluble dans le citrate et de l'acide phosphorique soluble dans l'eau perdure longtemps, même si de temps à autres, elle est tout de même contestée<sup>86</sup>. Elle se retrouve dans les manuels d'enseignement supérieur et de vulgarisation de l'entre deux guerres. Elle est présentée comme un fait scientifique incontestable. C'est devenu ce que les sociologues appellent une boîte noire<sup>87</sup>. Dans cette perspective, la loi de 1888 sur la répression des fraudes sur les engrais, dont je parle beaucoup par la suite, oblige les vendeurs à exprimer la composition par les poids des éléments fertilisants contenus dans 100 kilogrammes de la marchandise facturée, telle qu'elle est livrée. Parmi ces éléments qui doivent être spécifiés se trouvent "*l'acide phosphorique en combinaison soluble dans l'eau*", "*l'acide phosphorique en combinaison soluble dans le citrate d'ammoniaque*" -c'est à dire l'ensemble soluble dans l'eau, soluble dans le citrate- et "*l'acide phosphorique en combinaison insoluble*" -c'est à dire dans l'eau et le citrate-<sup>88</sup>. Le rapport qui fixe les méthodes d'analyse à employer dans le cadre d'expertises d'engrais fait un long développement qui traite de l'acide phosphorique rétrogradé et qui est un plaidoyer pour l'égalité des valeurs agricoles de l'acide phosphorique soluble dans l'eau et rétrogradé soluble dans le citrate d'ammoniaque. Mais pas seulement. Dans le même temps, il véhicule les idées d'un de ses auteurs, Grandeau, à savoir que ce n'est pas tant de la solubilité dans un réactif quelconque que dépend l'assimilabilité d'un engrais mais de plutôt de la diffusion de l'engrais dans le sol. Plus la poudre de l'engrais serait fine, plus l'engrais serait efficace<sup>89</sup>. Pour les auteurs du rapport, c'est aux agriculteurs de savoir, grâce à des expériences comparées, quel engrais phosphaté est le plus approprié à ses cultures et les sols qu'il cultive. Les différentes garanties que doit obligatoirement, d'après la loi, lui apporter le fabricant, ne le renseignent pas tant sur la valeur

---

<sup>86</sup> Voir par exemple Joffres J. (1887), Joffres J. (1896) et Joffres J. (1903).

<sup>87</sup> Voir par exemple Laboureyras P. (?), p. 96, Chancrin E. (?), p. 177, Garola C. V. (1933), p. 280.

<sup>88</sup> Voir "Décret portant règlement d'administration publique pour l'application de la loi concernant la répression de la fraude dans le commerce des engrais" (1890), p. 833.

<sup>89</sup> "Rapport fait au comité des stations agronomiques et des laboratoires agricoles par la sous commission des méthodes analytiques" (1887), pp. 317-319. Le rapport actualisant les méthodes d'analyse dans le cadre de l'expertise des engrais faite dans le cadre d'un contrôle des engrais, publié en 1897, supprime tout les commentaires relatifs à la valeur relative des différents acides phosphoriques et indique seulement quels types d'acide phosphorique doivent être dosés pour chaque sorte d'engrais. Voir Sidersky D. (1901), p. 39.

agricole absolue de l'engrais mais donne les caractéristiques de cet engrais. A lui de savoir si cet engrais correspond à ses besoins. Les normes de vente n'ont donc plus la prétention de trancher sur l'assimilabilité respective des divers acides phosphoriques ; les scientifiques s'avouant incapables de formuler une règle générale.

En Allemagne, la supériorité de l'acide phosphorique soluble dans l'eau est souvent affirmée ou sous-entendu même si les manuels reconnaissent que sur certains sol l'acide phosphorique soluble dans le citrate ou même l'acide phosphorique insoluble dans l'eau et le citrate peut avoir une réelle valeur fertilisante. P. Wagner va même plus loin. En 1885, alors qu'il a longtemps défendu l'infériorité de valeur agricole de l'acide phosphorique rétrogradé, il est à l'origine d'une convention entre les stations expérimentales agricoles et les fabricants d'engrais du Sud de l'Allemagne sur les bases d'estimation de la valeur commerciale des superphosphates précipités, qui affirme que *"les superphosphates qui contiennent une partie d'acide phosphorique à l'état dit rétrogradé ont une valeur agricole bien supérieure à celle qu'impliquerait leur teneur en acide phosphorique soluble dans l'eau"*<sup>90</sup>.

Cette convention propose de mesurer la valeur agricole des superphosphates et des phosphates précipités en "équivalents en acide phosphorique monocalcique soluble dans l'eau" au moyen d'une liqueur citrique concentrée. Il ne semble pas que cette convention perdure dans le temps et que la solubilité dans la liqueur citrique ait jamais un grand succès. Cependant, les recherches qu'entreprend Wagner pour savoir s'il peut adapter sa méthode à l'analyse des scories a des conséquences importantes que j'examine dans le dernier chapitre. Surtout, elle montre que certains chimistes agricoles reconnaissent officiellement la valeur agricole de l'acide phosphorique rétrogradé quand il va de leurs intérêts -ici promotion d'une nouvelle méthode d'estimation et d'analyse-.

Les unifications difficiles, les industries des superphosphates étant de plus en plus puissantes, auxquelles travaillent les chimistes agricoles allemands jusqu'à la première guerre mondiale laissent toujours la possibilité au fabricant de garantir ses produits en acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque, dosé soit selon Petermann, soit selon une méthode Wagner -qui n'est pas celle dont je

---

<sup>90</sup> Voir "Accord entre les fabricants d'engrais et les stations agronomiques du Sud de l'Allemagne pour transformer et unifier les bases d'estimation de la valeur commerciale des superphosphates précipités" (1886), p. 313 (publication originale dans le Chemiker Zeitung traduit dans le Moniteur scientifique).

viens de parler<sup>91</sup>. Si les manuels contemporains allemands de fertilisation reconnaissent qu'il est impossible d'accorder une supériorité quelconque à une solubilité ou une autre, que certaines combinaisons sont efficaces sur certains sols et inefficaces sur d'autres<sup>92</sup>, la suspicion originelle qui pèse sur l'acide phosphorique rétrogradé soluble dans le citrate perdure dans le temps à tel point qu'aujourd'hui la norme de vente officielle des superphosphates est la solubilité dans l'eau à l'exception de certains produits -utilisant pour matière première des phosphates riches en alumine et en fer- pour qui la solubilité dans le citrate d'ammoniaque alcalin suivant Petermann est retenue<sup>93</sup>.

Si en 1881, l'impossibilité de fixer une échelle des valeurs agricoles des différentes sortes d'acides phosphoriques présents dans les engrais est déjà perçue en France mais aussi en Allemagne -même si cette impossibilité est moins généralement admise dans ce pays-ci que dans ce pays là-, si les normes de vente des superphosphates qui perdurent ensuite sont déjà adoptées, il n'en reste pas moins que le consensus autour des méthodes d'analyse à employer dans l'analyse des superphosphates est loin d'être acquis ; les propositions se multipliant continuellement.

En France, aucune convention ayant un pouvoir suffisant n'est à même de trancher dans un sens ou un autre jusqu'à la loi de 1888 sur la répression des fraudes sur les engrais qui fixe très précisément les méthodes d'analyse à employer dans l'expertise des engrais. Les propositions et les pratiques se multiplient donc<sup>94</sup>. La loi de 1888 ne met pas un terme à cette multiplication des pratiques. Les

---

<sup>91</sup> Voir Sidersky D. (1901), pp. 98-99

<sup>92</sup> Voir Finck A. (1979), pp. 61-65.

<sup>93</sup> Dans d'autres pays, les Etats-Unis, c'est la solubilité dans le citrate d'ammoniaque neutre qui est retenue. L'adoption de cette solubilité avait, au cours des années 1880, permis aux chimistes agricoles américains de régler les conflits qui les opposaient aux fabricants d'engrais et de commencer à s'organiser puissamment. Les débats qui ont lieu autour de la solubilité dans le citrate d'ammoniaque participent ainsi de l'histoire du Hatch Act, qui crée dans chaque état une station agronomique financée largement par le gouvernement fédéral. Voir Marcus A. (1987). La solubilité dans le citrate est aujourd'hui, aux Etats-Unis aussi, un fait scientifique anodin, noyé parmi tant d'autres. Il a pourtant une histoire importante pour comprendre de nombreuses autres qui ne relèvent pas seulement de la science.

<sup>94</sup> "Depuis que les propriétés fertilisantes de l'acide phosphorique ont été reconnues, le dosage rapide et exact de cet élément essentiel des engrais n'a cessé de faire l'objet de l'une des plus importantes préoccupations des analystes. Cependant, malgré les nombreuses publications qui ont été faites sur ce sujet, on est bien loin d'être d'accord sur les diverses méthodes à employer, dans les cas multiples que présente le problème et des écarts considérables sont fréquemment relevés entre les dosages fournis par de laboratoires également autorisés. Il est donc indispensable de revenir sur ce sujet que l'on pouvait croire épuisé et de passer en revue les causes de désaccord, pour arriver s'il est possible, à convaincre tous les chimistes qui s'occupent d'analyse de la

nombreuses publications<sup>95</sup> présentant des modifications voir de nouveaux principes d'analyses en attestent. Au fond de leurs laboratoires, les agronomes mais aussi les chimistes industriels continuent à essayer et adapter. Cependant, les méthodes d'analyse imposées par la loi constitue une référence incontournable. Il s'agit d'obtenir dans ses expertises une précision similaire à celle qu'elles atteignent. Les références données par cette loi limitent les possibilités de crises commerciales et techniques ouvertes ayant de grands retentissements. Il n'y a pas, en France, après 1888, de conflits importants, en tout cas aussi importants qu'ils peuvent l'être en Allemagne, entre les scientifiques et les industriels des superphosphates -mais aussi des autres engrais-.

En Allemagne, la situation est différente, les débats sont beaucoup plus visibles et beaucoup plus douloureux. En 1888 est fondé le Verband landwirtschaftliche Versuchsstationen in Deutschen Reiche qui dont un des objectifs principaux est l'unification des méthodes d'analyse. La commission des engrais en est chargée. Mais il faut de multiples débats, d'expériences comparées, d'interventions de personnages influents pour trouver des consensus entre les intérêts individuels et collectifs des chimistes agricoles mais aussi des industriels des engrais puis dans certains cas des grandes coopératives d'achat de produits agricoles de plus en plus puissantes à la fin du siècle. Ces consensus sont souvent remis en cause et les discussions reprennent régulièrement<sup>96</sup>. Si les crises dans le commerce des superphosphates liées à des crises des savoirs scientifiques cessent en Allemagne dès le début des années 1880, celles associées à des crises techniques durent encore longtemps ; les premières influençant les secondes et réciproquement, les solutions apportées devant être valables pour les unes comme pour les autres.

---

*nécessité d'arriver à une entente pour éviter des divergences qui ébranlent la confiance des praticiens dans les lumières de la science, qui suscitent constamment des difficultés entre vendeurs et acheteurs, qui font croire à la fraude, où elle n'existe pas, qui déroutent la conscience des juges et, finalement, discréditent autant les chimistes que les négociants". Joulie H. (1885), p. 98. Voir aussi Lachaux A. (1884), Petermann A. (1884).*

<sup>95</sup> Il suffit de parcourir les périodiques d'agronomie ou de chimie pour s'en rendre compte. Il n'est pas un numéro sans plusieurs propositions.

<sup>96</sup> Consulter Die landwirtschaftliche Versuchsstationen qui rend compte chaque année en détail de ces discussions.



## CONCLUSION

Pour finir, je voudrais faire trois remarques.

Premièrement, il faut souligner les liens nombreux et étroits qui existent entre ce qui se passe à l'intérieur et à l'extérieur du laboratoire. Il n'y a pas de frontière claire et nette entre ce qui appartiendrait au monde de la science et ce qui relèverait de la société. La science ne fabrique pas de beaux faits scientifiques bien nets qu'elle mettrait ensuite à la disposition d'une société reconnaissante. Les relations qui existent entre le laboratoire et l'extérieur sont bien plus complexes, bien plus riches et par là bien plus intéressantes. La mise à jour de différences d'efficacité agricole suivant les combinaisons où se trouve l'acide phosphorique, ou l'élaboration de la solubilité dans l'eau puis dans le citrate pour doser la quantité d'acide phosphorique ayant une valeur agricole dans les superphosphates ne sont pas d'abord effectuée dans le laboratoire avant d'être ensuite proposées à la société pour régler les problèmes posés par le contrôle des engrais ou la fertilisation des terres. Ces éléments sont plutôt construits conjointement dans le laboratoire et dans la société. Il faut qu'ils parviennent à trouver leur place dans le monde de la science comme dans celui de la fabrication et du commerce des engrais. La solubilité dans le citrate est d'abord inventée par un industriel pour régler une crise commerciale mais dans le même temps le laboratoire écarte la solubilité dans l'oxalate revendiquée par d'autres industriels. Ainsi, les relations étroites qu'entretiennent les processus d'élaboration des normes de vente et d'analyse des superphosphates, de construction des connaissances scientifiques sur leur valeur agricole et de mise au point de méthodes de dosage des différents "éléments fertilisants" présents dans ces engrais ont une conséquence pour l'historien. Il lui est impossible de raconter l'histoire du commerce des superphosphates sans en passer par les discussions des scientifiques autour de la solubilité dans l'eau puis de celle dans le citrate comme des moyens techniques de les mesurer. Réciproquement, il ne peut se pencher sur l'histoire des savoirs scientifiques concernant la fertilisation sans faire un détour par l'histoire du commerce des superphosphates -et des engrais en général-.

Deuxièmement, l'invention de la théorie ne précède pas les applications pratiques qui s'en autoriseraient. Bien au contraire, la construction des connaissances sur la fertilisation a d'abord pour origine des expériences culturelles comparées organisées localement pendant des dizaines années. Ce sont les résultats de ces expériences compilés et analysés qui permettent d'établir des règles de plus en plus précises

permettant de prévoir l'efficacité d'un engrais sur un type de sol pour une culture donnée, alors même que toutes les tentatives nombreuses d'élaborations de théories expliquant l'efficacité agricole des engrais phosphatés ou autres échouent. Aucune d'entre elles -supériorité de la solubilité dans l'eau, échelle de valeur agricole suivant des solubilités dans divers solvants par exemple- ne parvient à rendre compte de la complexité des faits accumulés au cours des expériences culturales comparées. Ce n'est qu'ensuite progressivement à partir de la fin du dix-neuvième siècle avec le développement de la pédologie et de la physiologie que commencent à apparaître les explications qui permettent *a posteriori* de comprendre pourquoi un phosphate minéral n'ayant subi qu'un simple traitement mécanique ou un superphosphate pro suit d'un traitement chimique sont très efficaces dans certains sols alors qu'ils sont inefficaces dans d'autres<sup>97</sup>.

Troisièmement, pour comprendre ces liens si étroits qui unissent laboratoire et société, il faut bien sûr évoquer la conquête du monde à laquelle travaillent les chimistes agricoles allemands et les agronomes français ; conquête qui les conduit à plonger au coeur des sociétés auxquelles ils appartiennent pour les rendre plus conformes à leurs intérêts. Il faut aussi, je crois, regarder ces sociétés qui agissent plus vite que les scientifiques. Les agriculteurs, les vendeurs et les fabricants d'engrais, les représentants des autorités politiques -qui veulent que le pays produise plus avec moins d'hommes- n'ont pas le temps d'attendre que les scientifiques élaborent dans leurs laboratoires, leurs publications et leurs réunions les connaissances qui peuvent éventuellement avoir des effets sur leurs pratiques. Ils ont surtout besoin d'améliorer rapidement leurs rendements, la qualité de leurs produits, la rentabilité de leurs activités et cherchent d'abord à le faire avec les moyens dont ils disposent. Les scientifiques doivent s'intégrer à ce mouvement, s'ils veulent prétendre l'influencer et en tirer parti. Ils sont ainsi obligés, pour ne pas être écartés de ce monde qu'ils prétendent conquérir, de se prononcer sur des points -l'efficacité agricole de l'acide phosphorique rétrogradé soluble dans le citrate par exemple- avant même que d'avoir des connaissances suffisantes sur le sujet. Les réponses qu'ils apportent à ces questions ne tiennent ainsi pas seulement du

---

<sup>97</sup> J. M. Drouin a montré ce phénomène pour la génétique. Il explique que "d'autre part, les lois de Mendel ont représenté pour les horticulteurs et les sélectionneurs, non pas une règle d'action mais un schéma d'explication de ce qu'il pratiquait déjà l'horticulture. L'horticulture a beaucoup donné en termes de savoir-faire et de connaissances empiriques à la recherche sur l'hérédité.....En échange, la biologie a éclairé a posteriori l'efficacité des techniques horticoles. D'une certaine façon, la génétique naissante n'est pas une science appliquée mais une technique expliquée". Drouin J. M. (1991), p. 421

laboratoire mais de la position qu'ils occupent dans le monde comme de celle qu'ils veulent obtenir - individuellement ou collectivement-, en bref des relations qu'ils entretiennent avec la société.

Cette nécessité de faire corps avec la société est loin d'être nuisible à la recherche. Elle attire l'attention des scientifiques sur des problèmes et des solutions qu'ils n'avaient pas forcément envisagés -ainsi les premiers travaux en France sur l'imprécision de l'analyse élémentaire pour rendre compte de valeur fertilisante des engrais phosphatés et la nécessité de développer d'autres critères sont le fait de Bobierre qui cherchait à mettre au point un contrôle des noirs efficaces-, les obligent à parfaire leur recherche, à travailler ensemble, à trouver les moyens de régler leurs différents les plus criants qui mettent en danger l'image qu'ils veulent donner d'eux même, à finalement se plonger dans leurs laboratoires pour prendre de court cette société qui les rattrapent dangereusement -les expériences nombreuses qu'entreprennent les agronomes français puis les chimistes agricoles allemands sur la valeur agricole de l'acide phosphorique rétrogradé font suite à la prise de conscience de ce qu'ils sont pas ou plus aptes à faire face aux problèmes qu'engendre la rétrogradation dans la société, ce qui risque de les disqualifier-. Réciproquement l'intrusion des scientifiques dans la société n'est pas un mal. Elle constitue une nouvelle ressource pour cette société, lui offre de nouvelles possibilités pour résoudre des problèmes -la solubilité dans le citrate qui doit résoudre la crise commerciale causée par la rétrogradation provient du laboratoire- ou pour se développer plus rapidement -les techniques d'expériences culturales comparées que mettent au point les agronomes et les chimistes agricoles permettent de récolter plus rapidement les informations nécessaires à l'amélioration des pratiques de fertilisation-.

## CONCLUSION

Tout au long de cette très longue partie, j'ai tenté d'analyser les conquêtes, entreprises par les chimistes agricoles et les agronomes français, des sociétés auxquelles ils appartiennent. J'ai essayé d'en décrypter les stratégies et d'en montrer les conséquences. Au delà des différences nombreuses qui les affectent - notamment dans les moyens et les atouts dont disposent chacun des deux groupes et, par voie de conséquence, dans les résultats-, les entreprises de conquête des scientifiques allemands et français présentent au moins quatre de points communs, que je voudrais souligner, car ils me semblent importants pour comprendre comment et pourquoi la science est parvenue, au cours du siècle dernier, à devenir une composante essentielle -on ne peut faire sans- et mythique -elle dispose d'un statut spécial- des sociétés dites "civilisées".

Premièrement, il faut revenir sur l'origine de ces entreprises de conquête. Elles ne se trouvent pas en premier lieu dans une volonté de pouvoir ou de domination immodérée. Elle prennent plutôt leur source dans la volonté des scientifiques d'exister et de faire exister la science dont ils se revendiquent. La science n'est pas un recours donné, évident, allant de soi, comme on a tendance à le penser aujourd'hui au regard de la société dans laquelle nous vivons. Pour avoir le droit de vivre et de se développer, elle doit parvenir à se créer une place. Pour ce faire, elle n'a d'autre choix que la conquête de cette société dans laquelle elle doit s'installer. Elle n'a d'autre choix que de transformer le monde pour le rendre plus conforme à ses aspirations ; pour qu'il lui donne les moyens de sa passion qui est de faire parler une nature peu loquace. La réussite de cette entreprise de conquête se mesure ainsi à la possibilité qu'acquière les scientifiques d'effectuer des recherches mais aussi corrélativement aux rôles qu'ils parviennent à jouer dans la société. Plus les autres composantes de la société utilisent au quotidien les services offerts par les scientifiques plus la conquête est réussie. Mais pas seulement. Il faut aussi que les scientifiques parviennent à changer durablement, irrémédiablement même, les références du monde, pour que celles-ci intègrent la science : les changer à tel point qu'un monde sans science soit impensable, à tel point que le recours à la science apparaisse comme une évidence, à tel point qu'on ne puisse plus imaginer qu'il y ait ou qu'il y ait eu d'autres alternatives. Les sciences agronomiques allemandes et françaises commencent au cours des

années 1860, 1870 à emprunter cette voie, qui n'est, même dans le cas de l'Allemagne, ni facile, ni évidente, ni tracée d'avance.

Deuxièmement, l'entreprise de conquête passe par un engagement fort des scientifiques autant dans leurs laboratoires que dans le monde. La prise en compte de cet engagement me semble indispensable à la compréhension de la construction du monde dans lequel nous vivons aujourd'hui. Aussi favorables que soient les caractéristiques économiques, sociales et politiques des sociétés considérées -et a fortiori quand elles le sont moins-, la science ne devient pas inévitable sans des hommes s'en revendiquant qui travaillent ces sociétés au corps pour en tirer profit. C'est pourquoi ces engagements, au nom de la science et pour la science, qu'ils soient individuels ou collectifs, quelques motivations qui les animent -faire carrière, développer leurs laboratoires ou la spécialité qui est la leur, soutenir une institution...-, doivent être étudiés non pas seulement pour reconstruire l'histoire de sciences données mais aussi pour retrouver certains des mouvements dans lesquels se dessinent au dix-neuvième siècle ces sociétés industrielles qui intéressent tant les historiens.

Troisièmement, l'entreprise de conquête passe aussi par les stratégies que déploient les scientifiques. Ces stratégies trouvent leurs sources dans une bonne observation du monde. Il s'agit d'y chercher et d'y trouver les failles exploitables pour la conquête. Les stratégies que les scientifiques mettent en place sont ainsi d'autant plus efficaces qu'ils ont une connaissance fine de ce monde à conquérir qui les entoure. Elles veulent aussi toutes influencer sur ce monde, en transformer les pratiques au quotidien comme les références. L'étude de ces stratégies me semble donc -comme celle de l'engagement des scientifiques dont j'ai parlé dans le paragraphe précédent- aussi nécessaire à ceux qui veulent reconstruire l'histoire de phénomènes relevant des sciences qu'à ceux dont les préoccupations sont plus d'ordre économique, social ou politique.

Quatrièmement et finalement, ces processus de conquête de la société à une large échelle, qui ont des conséquences dans l'univers de la science comme dans celui de la société, une fois commencés ne semblent pas devoir finir. Les diverses composantes de la société, les représentants de la science y compris, se transforment vite. Les scientifiques, s'ils participent de ces transformations, qu'ils en soient à l'origine ou qu'ils se les accaparent, ne les maîtrisent jamais entièrement et peuvent facilement en être évincés. Il leur faut donc rester vigilants, se remettre en cause, adapter constamment leurs stratégies. De même, leurs ambitions peuvent changer, d'autres peuvent apparaître, il leur faut alors développer de nouvelles stratégies, s'attaquer à de nouvelles composantes de la société à de nouvelles pratiques. Enfin, il

peut exister aussi des concurrences entre groupes de scientifiques qui prétendent s'intéresser aux mêmes questions et apporter des solutions à des problèmes identiques mais pas de la même manière. La conquête en cours peut ainsi être remise en cause par ces concurrents d'autant plus dangereux qu'ils se revendiquent aussi de la science. Là encore, il faut revoir les stratégies de conquête, trouver de nouvelles armes, se transformer et transformer pour s'adapter à cette nouvelle donne.

Que la conquête que font les scientifiques de la société qui les entoure perdure dans le temps tout en n'étant jamais tout à fait la même, a pour corollaire évident de nombreuses transformations dans le monde des scientifiques comme dans le reste de la société. Ce sont ces changements nombreux qui affectent au cours des deux dernières décennies du dix-neuvième siècle les conquêtes entreprises, dans les années 1860, 1870, par les chimistes agricoles allemands et les agronomes français, des sociétés auxquelles ils appartiennent, que je veux étudier maintenant.

### Partie 3

#### L'ENTREE DANS LE VINGTIEME SIECLE :

#### LES SCIENCES AGRONOMIQUES FRANCAISES ET ALLEMANDES

#### A L'AUBE D'UNE NOUVELLE ERE

(Vers 1880 à la veille de la première guerre mondiale)

*"Le vingtième siècle commence en 1900"* Yves Cohen (1995)

### INTRODUCTION

L'historiographie française pense généralement un long dix-neuvième qui commence en 1789 et se termine en 1914 avec le début de la première guerre mondiale. Cette dernière, par les nombreuses transformations qu'elle provoquerait, ferait véritablement entrer la France dans le vingtième siècle<sup>1</sup>. L'historiographie allemande préfère analyser les deux dernières décennies du dix-neuvième siècle comme une période de transition importante. L'Allemagne du vingtième siècle prendrait sa source dans ces années là.

L'existence de ces deux chronologies peut être considérée comme une résultante de l'interprétation, qui a longtemps prévalu et qui prévaut encore souvent, des différences entre les développements économiques français et allemand. La France aurait des difficultés à quitter le dix-neuvième siècle comme le prouveraient ses résultats économiques peu glorieux alors que l'Allemagne prise dans une dynamique ascendante se donnerait les moyens d'entrer rapidement et brillamment dans le vingtième siècle. Parce que l'économie est fondamental, cette tendance se retrouverait dans les domaines sociaux, politiques et scientifiques.

L'existence de ces deux chronologies peut aussi être comprise comme le produit de traditions historiographiques si ancrées qu'elles ont du mal à être remises en question. Un historien français, quelque

---

<sup>1</sup> Il suffit pour se rendre compte de ce phénomène de consulter les titres des ouvrages classiques français consacrés au dix-neuvième siècle.

soit sa spécialité, peut avoir des difficultés à ne pas écrire un dix-neuvième siècle qui s'étire en longueur parce que toutes ses lectures lui ont proposé ce modèle. Un historien allemand ne pourra, pour la même raison, s'empêcher de chercher, et de trouver, des bouleversements capitaux au cours des deux dernières décennies du dix-neuvième, puis de les interpréter comme préparant au vingtième siècle.

Après de nombreuses réticences, j'ai décidé de tenter d'oublier ce que me disaient mes lectures pour accepter ce que m'apprenaient mes sources. J'ai ainsi été amenée à nuancer fortement les chronologies généralement proposées par les historiographies françaises et allemandes sur l'entrée de la France et de l'Allemagne dans le vingtième siècle, pour ce qui concerne les sciences agronomiques au moins. Ainsi, au début du vingtième siècle après deux décennies de transformations plus ou moins spectaculaires, les sciences agronomiques françaises présentent un certain nombre de caractéristiques qui se retrouvent ensuite tout au long du vingtième siècle. Les sciences agronomiques allemandes, au contraire, doivent faire face à de multitudes de problèmes et ont des difficultés à rester en phase avec la société à laquelle elles appartiennent. C'est ce que je voudrais montrer maintenant dans les deux chapitres qui suivent.



## Chapitre 6

### LA CONQUETE REUSSIE :

### LES SCIENCES AGRONOMIQUES ET LEURS REPRESENTANTS ALLIES INDISPENSABLES DU BON FONCTIONNEMENT DE LA SOCIETE FRANÇAISE (Débuts des années 1880-veille de la première guerre mondiale)

#### INTRODUCTION

Le 4 février 1888 est promulguée en France, après plus de quatre années de débats, une nouvelle loi sur la répression des fraudes commises dans le commerce des engrais. Cette loi est extrêmement novatrice. Elle est la première la loi préventive en matière de répression des fraudes sur un produit aussi commun que les engrais<sup>2</sup>. Elle choisit ainsi, pour réglementer le commerce des engrais, les sciences agronomiques et leurs représentants contre les revendications libérales des industriels. Cette loi est une véritable victoire pour les agronomes français. L'Etat, l'autorité la plus importante dans un pays aussi centralisé que la France, non seulement reconnaît que leur science et leurs institutions sont des outils essentiels de la lutte contre la fraude sur les engrais, ainsi qu'ils le soutiennent depuis de nombreuses années, mais leur donne aussi un statut particulier en en faisant des auxiliaires indispensables et irremplaçables de son action en matière de prévention et de répression des fraudes, écartant par là même tous leurs concurrents dans ce domaine, représentants des élites agricoles et surtout industriels honnêtes.

L'importance de cette loi n'est au départ que symbolique. Elle ne s'applique pas de suite sur le terrain. Cependant, avec d'autres mesures comme le développement des champs d'expériences, la loi sur les syndicats agricoles, elle donne de l'assurance aux agronomes français qui se font de plus en plus revendicatifs. Petit à petit, ils conquièrent effectivement sur le terrain la maîtrise du contrôle des engrais mais aussi d'autres produits agricoles et alimentaires. De nouvelles lois, viennent renforcer leur pouvoir, notamment celles de 1905 qui organise le service de répression des fraudes, dont les stations agronomiques et les laboratoires agricoles constituent la base arrière. Avec la loi de 1911, qui institue le

---

<sup>2</sup> André L. (1907), p. 3.

prélèvement d'office, la répression des fraudes sur les produits agricoles et alimentaires possède déjà toutes les caractéristiques qui sont les siennes durant tout le vingtième siècle. Entre le vote de la loi de 1888 et la première guerre mondiale se met ainsi progressivement en place une pratique normalisée de la répression des fraudes presque telle que la France la connaît aujourd'hui. Au début du vingtième siècle, les grands débats passionnés sur les causes des fraudes et sur les divers moyens d'y remédier ont disparus. Il s'agit seulement d'utiliser et de faire fonctionner à tous ces niveaux la machine complexe de la répression des fraudes qui se met progressivement en place. Les représentants des sciences agronomiques françaises, que sont les agronomes leurs connaissances, leurs compétences et leurs institutions, qui ont beaucoup oeuvré par leur activité militante à mettre en place le système français de répression des fraudes, à la fois novateur et performant, en sont les grands bénéficiaires. Ils en constituent à tous les niveaux -direction du service comme exécution quotidienne des analyses de contrôle- des rouages essentiels.

Cette importance que prennent les agronomes français et leurs institutions dans le contrôle des produits agricoles mais aussi des produits alimentaires, a des conséquences. Leur activité militante est plus en plus diversifiée. A l'image de Grandeau, ce n'est plus simplement le commerce des engrais, ni même celui des autres produits agricoles qu'ils veulent réformer à leur profit, c'est l'ensemble des éléments de la vie agricole. Ils s'engagent ainsi sur le crédit agricole, sur la réforme des baux de fermage et de métayage, sur l'enseignement agricole par exemple. Ils prennent aussi position contre les tarifs douaniers destinés à régler la crise à agricole. Le protectionnisme n'est pas la solution à cette crise, c'est plutôt l'augmentation des rendements grâce à la science qu'ils représentent. S'ils s'engagent de plus en plus sur des sujets sensibles, alors qu'ils ne le faisaient pas dans les années 1870, 1880, c'est parce qu'ils se sentent plus assurés. Leurs institutions, devenant de plus en plus indispensables, sont de mieux en mieux équipées et financées. Leurs salaires augmentent sensiblement ainsi que le niveau du recrutement. Les activités des stations se diversifient aussi. Si une grande part du temps est dédiée au contrôle exercé dans le cadre du service de répression des fraudes ou non, les agronomes exécutent aussi des recherches qui, si elles sont toujours à l'usage de l'agriculture locale, ne relèvent plus seulement d'expériences culturelles comparées. Ces agronomes plus sûrs d'eux, disposant d'institutions mieux équipées, pouvant effectuer un certain nombre de travaux de recherche, font aussi face à une "*nouvelle génération d'agriculteurs*"<sup>3</sup>, qui sait

---

<sup>3</sup> Cette expression est employée par Henneberg en 1877 à l'occasion du vingt-cinquième anniversaire de la création de Möckern pour signifier l'importance de l'action des stations expérimentales agricoles allemandes pendant ces années. Voir Henneberg (1878).

utiliser les services que lui offrent la science. Ces agriculteurs sont très loin des agriculteurs ignorants et arriérés que présentaient les agronomes des années 1870, 1880. Certes, l'agriculteur type qui transparaît désormais dans leurs écrits, sert à mettre en valeur ces agronomes qui peuvent indirectement s'attribuer le mérite des changements constatés, qui peuvent aussi vouloir signifier que l'agriculture a maintenant d'autres besoins qui nécessitent d'autres moyens. Mais les agronomes ne pourraient l'utiliser s'il ne pouvait se rencontrer au quotidien, c'est que les transformations qui affectent les stations agronomiques se retrouvent aussi dans l'agriculture.

Les améliorations nombreuses qui sont visibles dans le rôle que jouent les agronomes dans la répression des fraudes comme dans les fonctions et l'équipement des stations se retrouvent encore dans les institutions de recherche. Ces dernières se multiplient, sont mieux financées et mieux équipées, se dotent de nouveaux laboratoires, se spécialisent aussi. De nouveaux domaines de recherche apparaissent dans les institutions françaises et la biologie, caractéristique du vingtième siècle, commence à prendre le pas sur la chimie. Les grands scientifiques français n'hésitent pas avoir des revendications institutionnelles et les réformes qu'ils proposent pour rendre plus efficiente leurs activités sont celles qui fondent ensuite l'organisation de la recherche agronomique française.

En bref, si les sciences agronomiques françaises sont loin d'être aussi bien financées que les sciences agronomiques allemandes -environ trois fois moins d'après Grandeau<sup>4</sup>-, elles parviennent, au cours entre le début des années 1880 et la veille de la première guerre mondiale, non seulement à s'installer dans la société française mais aussi à se donner les moyens de participer à son évolution. C'est ce que je voudrais montrer maintenant.

---

<sup>4</sup> Grandeau L. (1901), p. 458.

## LA LOI DE 1888 SUR LA REPRESSION DES FRAUDES SUR LES ENGRAIS OU LA VICTOIRE DES AGRONOMES

### - Le projet d'une nouvelle loi sur la répression des fraudes et réactions

En 1883, le gouvernement français demande au Conseil supérieur de l'agriculture de réfléchir à la manière d'améliorer la loi de 1867 sur les engrais pour la rendre plus efficace<sup>5</sup>. La commission chargée de rédiger le rapport est composée de Boussingault, Dumas, Pasteur, Schloesing, Mir, Grandeau, Risler, de Molon, Tisserand, Barral<sup>6</sup>. Examinons leurs conclusions. Des doutes sont émis sur l'inefficacité supposée de la loi. Aucune étude sur les résultats des poursuites exercées en matière de fraude sur les engrais n'ayant été réalisée, il serait impossible de savoir dans quelle mesure la loi n'a pas atteint son objectif. Si la commission admet que des fraudes aient pu être commises, elle l'impute à l'augmentation du volume du commerce des engrais<sup>7</sup>. Elle accuse surtout les parquets et les juges qui n'auraient pas su appliquer la loi qui, elle, n'est jamais mise en cause en tant que telle.

La commission explique ainsi que, *"d'après des documents authentiques"*, trois points essentiels de la loi sont restés inappliqués. Premièrement, *"la défense de désigner un engrais sous un nom appartenant déjà à d'autres substances fertilisantes [serait] restée à peu près lettre morte, attendu que le commerce, par l'addition d'épithètes plus ou moins ingénieuses, a pu se mettre à l'abri de toute pénalité"*. *"Des arrêtés ont, en effet, décidé, nous dit Barral, que ce n'est pas commettre une fraude que d'employer, pour spécifier des engrais, des noms qui, d'abord caractéristiques d'une espèce définie, ont ensuite été généralisés dans leur acception, surtout quand des épithètes appelaient suffisamment l'attention du cultivateur"*. Deuxièmement, *"on [aurait] laissé sans efficacité les prescriptions relatives à la provenance en tolérant des indications qui, à cet égard, étaient absolument vagues"*. Troisièmement, les vendeurs d'engrais en précisant que les garanties dosage qu'ils donnaient étaient réalisés suivant des méthodes dites commerciales [donnant des résultats beaucoup trop élevés] auraient ainsi évité des

---

<sup>5</sup> Commission des engrais de la Société des agriculteurs de France (1884), p. 87.

<sup>6</sup> Conseil supérieur de l'agriculture (1884), p. 443.

<sup>7</sup> Conseil supérieur de l'agriculture (1884), pp. 443-444.

condamnations, *"comme si, s'indigne Barral, une analyse commerciale ne devait pas être une analyse exacte"*<sup>8</sup>.

Deux autres problèmes ressortent de l'analyse de la situation que fait le rapport de la Commission. Premièrement, l'impossibilité de juger de la valeur d'un engrais par les résultats qu'il produit, les circonstances météorologiques notamment pouvant en influencer l'action, empêchent de savoir si l'absence de résultat est dû à l'engrais ou à une autre cause. Pour ce faire, il faudrait disposer d'un échantillon à analyser<sup>9</sup>. Deuxièmement, la loi de 1867 punit exclusivement les délits. Elle admet donc implicitement que les prévenus puissent mettre en avant leur bonne foi. Comme la plus grande partie des ventes d'engrais se font par l'intermédiaire de courtiers, ils échappent aux poursuites en affirmant qu'ils avaient accepté loyalement des dépôts d'engrais sans être à même d'en vérifier la valeur. Les acquittements qui s'en suivent ont des conséquences importantes pour l'agriculteur, dans l'obligation de se porter partie civile pour voir des poursuites s'engager. La cour reconnaît que l'agriculteur a bien été trompé, cependant, devant l'impossibilité de prouver la mauvaise foi du vendeur, elle doit prononcer l'acquiescement du prévenu et condamner l'agriculteur partie civile à payer tous les frais du procès<sup>10</sup>.

La commission propose finalement de rendre la loi plus efficace en ajoutant un article qui obligerait le vendeur à inscrire sur sa facture le nom, la nature, la provenance et la teneur en azote, acide phosphorique et potasse à l'*"état assimilable"*. Le Conseil est conscient que *"ce mot peut soulever des incertitudes"*. *"Mais, écrit-il, les expertises qui sont nécessaires pour préciser les fraudes et qui deviennent plus faciles au fur et à mesure que les stations de recherche agronomiques se multiplient, éclaireront toujours la question"*<sup>11</sup>. Il demande aussi qu'un règlement d'administration publique règle la prise d'échantillon au moment de la livraison pour que *"les analyses qui interviendraient [puissent] être alors utilement rapprochées des indications inscrites dans les factures"*<sup>12</sup>.

Ce rapport fait par une commission du Conseil supérieur de l'agriculture présente quatre caractéristiques au moins. Premièrement, la commission n'attribue pas à la loi de 1867 elle-même la responsabilité de

---

<sup>8</sup> Conseil supérieur de l'agriculture (1884), p. 444.

<sup>9</sup> Conseil supérieur de l'agriculture (1884), p. 444.

<sup>10</sup> Conseil supérieur de l'agriculture (1884), p. 445.

<sup>11</sup> Conseil supérieur de l'agriculture (1884), p. 445-446.

<sup>12</sup> Conseil supérieur de l'agriculture (1884), p. 444.

l'échec des mesures prises pour réprimer les fraudes, mais choisit de mettre en accusation, tout en prenant quelques précautions<sup>13</sup>, l'application qui en a été faite -c'est à dire l'action des juges et des parquets-. Cette attitude est sans doute due au fait que quatre des membres de la dite commission, Boussingault, Dumas, Tisserand et Barral faisaient partie de la commission chargée de réaliser l'enquête sur les engrais de 1864, des conclusions de laquelle s'est inspiré le gouvernement impérial pour rédiger la loi de 1867. Ils ne veulent sans doute pas se désavouer.

Deuxièmement, la mesure principale que propose ce rapport, l'obligation faite par le vendeur de garantir le dosage en éléments fertilisants "*à l'état assimilable*" peut être considérée comme une rupture avec l'attitude libérale qui a prévalu jusqu'alors. La commission propose à l'Etat d'intervenir dans un contrat librement consenti entre un vendeur et un acheteur. De même, l'article additionnel proposé par la commission donnerait à la loi, s'il était adopté, une dimension préventive qu'elle n'a pas jusqu'alors. Cependant, cet article ne pallie pas au défaut majeur de la loi de 1867 qui est véritablement à l'origine de son inefficacité. Les termes de "nom", "nature", "provenance" et "*à l'état assimilable*" ne sont absolument pas défini ce qui laisse une grande latitude d'interprétation qui ne peut que profiter aux fraudeurs.

Troisièmement, ce rapport attribue aux stations agronomiques le rôle d'expertise. Même si aucune mesure n'est proposée par la commission pour institutionnaliser ce rôle, la mention qui est fait de l'existence des stations et de leurs fonctions -dont la paternité peut être attribuée à Grandeau- est importante. Elle rappelle au gouvernement, par l'intermédiaire d'une commission autorisée, l'importance que ces institutions ont, ou veulent avoir, dans le contrôle des engrais.

Quatrièmement, l'existence même de ce rapport, commandé officiellement par le gouvernement dans le but explicite de réformer la loi de 1867, montre l'intérêt de l'Etat républicain pour la question de la prévention et de la repression des fraudes dans le commerce des engrais alors qu'il avait été plutôt silencieux dans la décennie précédente<sup>14</sup>. Cette attitude de l'Etat, comme les propositions de la commission du Conseil supérieur de l'agriculture, ne sont pas sans soulever des espoirs et des inquiétudes

---

<sup>13</sup> *"Il ne faut pas trop généraliser et dire que la fraude a toujours échappé à la répression, ni que les parquets ont constamment refusé de poursuivre à moins d'avoir à côté d'eux des parties civiles"*. Conseil supérieur de l'agriculture (1884), p. 445.

<sup>14</sup> Il s'est contenté d'envoyer des lettres circulaires aux préfets leurs demandant de proposer aux conseils généraux de leurs départements la création d'une station agronomique et aux parquets pour qu'ils appliquent la loi de 1867. Voir "*Chronique agricole*" (1879).

des différents acteurs impliqués dans la fabrication, le commerce et le contrôle des engrais. Les réactions à la volonté de transformer la loi fusent et les polémiques se multiplient.

Le débat est ouvert par Louis Grandeau. Dans un article<sup>15</sup> publié dans le *Journal d'agriculture pratique*, juste avant la reproduction du rapport de la commission du Conseil supérieur de l'agriculture, il soutient bien sûr les propositions qu'elle fait, mais pense toujours que ce n'est pas la loi qui résoudra le problème de la fraude. Seule l'initiative privée au travers de contrats liant stations et fabricants peut être efficace. Il fustige les industries des engrais qui, selon lui, ne vendent pas sur titre garanti et refusent de se soumettre au contrôle des stations et leur donne en exemple un fabricant d'engrais Th. Piltier. Ce dernier "*devançant les modifications de la loi de 1867...[offrirait] aux consommateurs toutes les garanties qu'ils peuvent désirer. [Il garantirait] sur facture la teneur de chacun des engrais en azote organique, ammoniacal, nitrique, en acide phosphorique soluble et insoluble, en potasse, etc., l'origine de ces principes fertilisants, la nature des matières premières servant de base à l'engrais, la réfraction sur le prix de vente de la valeur des quantités d'azote ou d'acide phosphorique, qui pour une cause quelconque viendraient à manquer sur la facture. [Il accepterait] enfin le contrôle d'un certain nombre de stations agronomiques et de chimistes mentionnés sur la facture*"<sup>16</sup>.

Les fabricants "honnêtes" réagissent vivement à l'intervention virulente de Grandeau. Soutenu par un agriculteur connu<sup>17</sup>, ils n'acceptent pas<sup>18</sup> l'attitude de ce dernier qui préfère oublier que "*le même exemple [que celui de la maison Piltier] avait été donné, bien antérieurement, par d'autres maison de commerce auxquelles il ne portait sans doute pas assez d'intérêt pour se souvenir de ce qu'elles avaient pu faire de bien*"<sup>19</sup>. Ils rappellent que plusieurs fabricants ont adopté et ce, depuis longtemps, la vente sur titre garanti et le contrôle des stations et qu'en cela la maison Piltier ne constitue pas une heureuse exception à imiter. Ils soulignent notamment que "*depuis sa fondation, la Société anonyme des produits chimiques agricoles (dont M. Joulie est un des administrateurs), non seulement facture ses engrais sur titre; mais chaque sac, outre la marque, le plomb de la maison, porte une étiquette de couleur différente selon les*

---

<sup>15</sup> Grandeau L. (1884 b)

<sup>16</sup> Grandeau L. (1884 b), p. 442.

<sup>17</sup> Boursier C. (1884).

<sup>18</sup> Gallet, Lefebvre et Cie (1884) et "Chronique agricole" (1884 b).

<sup>19</sup> Joulie H. (1884), p. 108.

*engrais, sur laquelle sont énoncés, les dosages de l'azote sous ses différentes formes, ammoniacal, nitrique ou organique, de l'acide phosphorique soluble ou insoluble, de la potasse, de la soude, de la chaux, etc. ; de plus l'étiquette indique sommairement l'usage de l'engrais, les quantités à l'hectare et la manière de le répandre*"<sup>20</sup>.

Si, les industriels cherchent tant à démontrer que les accusations, même voilées, de Grandeau qui sous-entend que rares sont les fabricants et les vendeurs donnant des garanties suffisantes à leurs acheteurs, ne sont pas fondées, ce n'est pas seulement pour rétablir une vérité. C'est aussi à cause du contexte. Le rapport de la commission du Conseil supérieur de l'agriculture ne retient pas les solutions qu'ils travaillent à mettre en place depuis de nombreuses années. Cette ignorance délibérée de leur action est, de leur point de vue, d'autant plus grave que les propositions de la commission mettent aussi en danger leurs industries. La situation difficile dans laquelle les met l'attitude du Conseil supérieur de l'agriculture est encore aggravée par le crédit qu'il semble accorder aux stations agronomiques, qui ont toujours construit leur discours mobilisateur sur la malhonnêteté viscérale des fabricants et vendeurs d'engrais. Les réactions des industriels ne concernent donc pas seulement l'"*injuste oubli*"<sup>21</sup> de Grandeau. C'est l'ensemble des actions qu'ils conduisent pour moraliser leur activité qu'il s'agit de défendre. Joulie prend le commandement des opérations.

Il utilise tous les moyens qui sont en son pouvoir pour faire entendre sa voix et par son intermédiaire celle des industriels "*loyaux*" comme on les nomme aussi. Il intervient, dès 1883, à la Société des agriculteurs de France pour provoquer le débat et tenter de faire adopter ses points de vue<sup>22</sup>. Il fait de même à la Chambre syndicale des produits chimiques. Il publie aussi dans le Journal d'agriculture pratique<sup>23</sup> et rédige un ouvrage où il reproduit tous les textes et débats sur le projet de loi et présente, arguments à l'appui, ses positions<sup>24</sup>. Que dit Joulie ?

Il dénonce tout d'abord la situation d'exception faite au commerce des engrais qui est désigné *a priori* comme coupable de fraude par une loi spéciale. Les industries des engrais ne sont pas les seules qui soient

---

<sup>20</sup> Boursier C. (1884).

<sup>21</sup> Joulie H. (1884), p. 108.

<sup>22</sup> Dans cette société c'est d'abord le comte d'Esterno qui provoque la discussion. Joulie s'empresse de saisir l'opportunité qu'elle représente. Voir Joulie H. (1884), pp. 81-97 et D'Esterno Comte de (1883).

<sup>23</sup> Voir notamment "Chronique agricole" (1884 c) et "Chronique agricole" (1884 g).

<sup>24</sup> Joulie H. (1884).



sujettes à la fraude mais aucune autre n'est régentée par une telle loi. Pour lui la loi de 1867, est doublement inefficace. Premièrement, elle n'empêche pas la fraude puisque les fraudeurs disposent de nombreux moyens pour la contourner. Deuxièmement, elle *"est une entrave au commerce honnête, parce que, en présence des divergences d'analyse si fréquentes entre chimistes autorisés, la menace de la prison devient une arme de chantage entre les mains de certains acheteurs indéliçats"*<sup>25</sup>. Notons qu'il rappelle par là ce que ne font jamais les agronomes qui, s'ils signalent à outrance les fraudes commises par les vendeurs et les fabricants, ne s'en prennent jamais aux abus des acheteurs<sup>26</sup>.

Si la loi de 1867 a déjà, selon Joulie, porté de nombreux préjudices aux fabricants et aux vendeurs d'engrais "honnêtes"; les propositions faites par le Conseil supérieur de l'agriculture ne peuvent, si elles sont retenues, qu'aggraver la situation et ce, pour trois raisons au moins. Premièrement, *"la peine de prison ne serait plus seulement applicable dans les cas de fraude constatée et, ce qui était déjà fort grave, de tentative de fraude, comme le prescrit la loi de 1867, mais encore pour l'oubli de certaines mentions sur les factures"*<sup>27</sup>, s'indigne Joulie. Pour lui, cette mesure aurait pour conséquence *"de mettre l'honneur du chef de maison à la merci de la négligence ou même la malveillance de ses employés"*<sup>28</sup>.

Deuxièmement, *"il sera, affirme l'industriel, difficile de faire toutes mentions exigées". "Acceptera-t-on les dénominations inventées par chacun pour distinguer son produit de celui de ses confrères ? Qu'entend-t-on par la nature des engrais ? Nous la pensions déterminée par la composition mais, il*

---

<sup>25</sup> "Chronique agricole" (1884 c), p. 620.

<sup>26</sup> Dans le même esprit Joulie rappelle que les vendeurs d'engrais n'ont aucun moyen de se faire régler les impayés en cas de faillite de l'agriculteur débiteur : *"que fera-t-on aussi au cultivateur qui, après avoir acheté et employé des engrais loyalement vendus et livrés se trouve dans l'impossibilité de les payer à l'échéance convenue ? On est vraiment confondu en voyant des hommes sérieux demander de semblables rigueurs dans un pays où la prison pour dettes et la contrainte par corps ont été abolies et où le commerçant, trompé sur la véritable situation de son acheteur, n'a aucun moyen d'obtenir justice, pas même la mise en faillite, lorsque le débiteur insolvable n'est pas commerçant, ce qui est toujours le cas des cultivateurs"*. "Chronique agricole" (1884 c), p. 619. Joulie réclame, sans le dire, que le privilège qui est accordé aux vendeurs de semences, à savoir qu'ils doivent être payés prioritairement en cas de faillite de l'acheteur soit aussi appliqué aux vendeurs d'engrais. La question du "privilège du vendeur d'engrais" se retrouve de nombreuses fois devant les deux chambres jusqu'à la veille de la première guerre mondiale sans qu'aucune décision ne soit jamais prise. Cela peut paraître étonnant mais Grandemou prend partie pour le "privilège du vendeur d'engrais". Il pense qu'il peut faciliter l'augmentation de l'utilisation d'engrais chimiques.

<sup>27</sup> "Chronique agricole" (1884 c), p. 619.

<sup>28</sup> "Chronique agricole" (1884 c), p. 620.

*s'agit d'autre chose, puisque la composition doit aussi être énoncée. Qu'est ce que la provenance ?*<sup>29</sup> S'interroge-t-il encore. Pour Joulie, ces imprécisions pourront être utilisées contre les fabricants et les vendeurs honnêtes qui peuvent ne pas fournir une indication non pas par volonté de tromper l'acheteur mais simplement parce qu'ils n'ont pas compris qu'elle fait partie des exigences de la loi. Dans la même perspective, Joulie s'interroge sur les écarts trop souvent constatés dans le cadre d'expertises contradictoires, qui peuvent, là encore être fatals aux fabricants et aux commerçants d'engrais alors même qu'il n'y a pas volonté de fraude<sup>30</sup>.

Troisièmement, ce nouveau projet de loi, s'il est adopté, ne peut, selon Joulie, avoir que pour *"effet immédiat que de faire disparaître du commerce de loi tous les négociants sérieux, car ils ne consentiront jamais à s'exposer à la prison et à la perte de leur honneur pour une omission involontaire ou malveillante de leurs employés"*<sup>31</sup>.

Joulie ne se contente pas de critiquer la loi de 1867 et le projet du Conseil supérieur de l'agriculture. Il fait aussi des contre-propositions qui peuvent se résumer en deux points. Joulie demande d'abord que soit mis un terme à la situation d'exception dans laquelle se trouve placé le commerce des engrais. Il remarque ainsi *"pourquoi interdire, dans la vente des engrais, ce qui se fait couramment pour les substances alimentaires et médicamenteuses [vente sans facture ni garantie systématique] qui n'ont certes pas moins d'importance ?"*<sup>32</sup> Pour lui faut simplement supprimer la loi de 1867 et modifier l'article 423 du code pénal qui punit la tromperie sur la nature et la quantité de toutes marchandises, sur le titre des matières d'or et d'argent et sur la qualité d'une pierre fausse vendue pour fine, de manière à ce que l'on puisse poursuivre plus facilement les fraudes sur les engrais. Il s'agit d'élargir la cause qui concerne le titre sur les matières d'or et d'argent à toutes les marchandises vendues sur titre. Mais la mise sur un pied d'égalité du commerce des engrais avec ceux d'autres marchandises n'est pas la seule demande de Joulie et des autres industriels importants.

Pour Joulie, toutes les lois imaginables ne peuvent empêcher la fraude encore moins si elles sont préventives. Selon lui, ce type de lois ne fait pas que gêner considérablement les fabricants et les

---

<sup>29</sup> "Chronique agricole" (1884 c), p. 620.

<sup>30</sup> "Chronique agricole" (1884 c), p. 619.

<sup>31</sup> "Chronique agricole" (1884 c), p. 619.

<sup>32</sup> Joulie H. (1884), p. 147.

commerçants honnêtes, il nuit aussi aux acheteurs eux même car *"au lieu d'engager les cultivateurs à se protéger eux-mêmes par les précautions que leur suggérait une connaissance approfondie de la question, la loi les endort dans une sécurité fallacieuse en leur promettant une protection qui n'existe pas"*<sup>33</sup>. Joulie pense en effet que *"le meilleur remède à cette situation [la fraude] est dans le développement et la vulgarisation des connaissances agronomiques. Ce n'est pas en un jour, ajoute-t-il, que ce progrès peut être réalisé et le caractère spécial que l'on donne à la loi ne peut rien en ce sens"*<sup>34</sup>. L'éducation de l'acheteur, comme celle du fabricant et du vendeur qu'il défend dans d'autres endroits, est, pour Joulie, le moyen le plus efficace pour fonder un commerce *"honnête"* des engrais. Au fur et à mesure que le nombre des acheteurs capables d'exiger et de lire une garantie, de recourir aux laboratoires d'analyses, en bref d'acheter consciemment ses engrais augmente, le nombre de fabricants et de vendeurs peu scrupuleux ne peut que diminuer et, corrélativement, le commerce s'assainir.

En bref, Joulie défend une démarche libérale. Il refuse que la liberté du commerce généralement acceptée en France soit remise en cause pour le seul commerce des engrais, qui n'est, selon lui, pas plus sujet à la fraude que les autres transactions commerciales [ce qui est difficile à vérifier mais concevable<sup>35</sup>], qui proposerait même beaucoup plus de garanties que la plus part des autres commerces [ce qui est vrai pour les industriels honnêtes]<sup>36</sup>. Le gouvernement, qui veut réformer la loi de 1867, se trouve donc devant l'alternative suivante : faire confiance à la démarche libérale, c'est à dire aux fabricants et aux commerçants honnêtes comme à l'éducation progressive des acheteurs, ou bien rentrer dans une logique de loi préventive, à la fois contraire à l'esprit général du droit français et difficile à mettre en place si l'on désire qu'elle soit efficace. C'est aussi choisir entre la démarche conduite par les industriels et les commerçants loyaux pour assainir leurs industries et celle des agronomes qui soutiennent les mesures préventives dans

---

<sup>33</sup> Joulie H. (1884), p. 135.

<sup>34</sup> Joulie H. (1884), p. 135.

<sup>35</sup> Voir à ce sujet les remarques de R. Bourrigaud sur les fraudes des noirs en Bretagne. Il explique que si les agriculteurs se plaignent de ce que les noirs qu'ils appliquent ont moins d'efficacité sur leur sol que quelques années auparavant, ce n'est pas comme ils le croient à cause d'une recrudescence des fraudes mais simplement parce que, sous l'action du noir, le sol des leurs terres s'est transformé et qu'il a désormais besoin d'autres engrais.

<sup>36</sup> *"Le législateur de 1867 l'avait parfaitement compris, aussi avait-il écarté toutes les mesures préventives qui étaient proposées, alors comme aujourd'hui. Dans son rapport au Sénat, M. Dumas disait : "la liberté du commerce n'est pas favorable à l'emploi des mesures préventives dont l'application n'est pas d'ailleurs sans difficultés". Comment a-t-on pu en venir, sous un régime de liberté, à songer à des mesures devant lesquelles l'empire avait reculé ?"* Joulie H. (1884), p. 139.

la mesure où elles accréditent leurs actions et leurs donnent un rôle plus important dans la lutte contre la fraude. Enfin, il est à remarquer que, quelque soit la perspective adoptée, les ministres, les députés et les sénateurs ne peuvent ignorer, puisque ce point est souligné par Grandeau comme par Joulie, que l'éducation de l'agriculteur est une condition *sine qua non* de la réussite d'une politique de lutte contre la fraude, dont les industriels et les agronomes, pour des raisons différentes, et avec des visions plus qu'éloignées de ce qu'elle doit être, soutiennent qu'elle est absolument nécessaire au développement agricole de la France, qui ne peut passer que par une augmentation de la consommation d'engrais.

### - Vers la loi de 1888

Au cours de l'année 1884, les débats font rage. les publications et les interventions dans différentes sociétés ainsi que je l'ai signalé plus haut se multiplient<sup>37</sup>. Les tenants de la position libérale s'opposent à ceux qui défendent l'intervention de l'Etat. Si, l'activisme est si important<sup>38</sup> c'est qu'on croit à l'adoption rapide du projet de loi déposé devant l'Assemblée le 14 août 1884<sup>39</sup>. Il n'en est rien. Les parlementaires, députés et sénateurs, amendant le projet dans un va et vient incessant entre la Chambre et le Sénat, retardent d'autant l'adoption et la promulgation de la loi<sup>40</sup>. C'est finalement une loi très différente du projet initial qui est promulguée au début de l'année 1888.

Dès 1885, le fièvre qui agitant les assemblées de la Société des agriculteurs de France ou de la Chambre syndicale des produits chimiques retombe quelque peu. Si les actions des divers protagonistes se poursuivent, elles changent de forme. Grandeau fonde, en 1885, dans le quotidien le Temps une rubrique bimensuelle intitulée "Revue agronomique", qui lui permet contrairement à ses articles nombreux publiés

---

<sup>37</sup> Les textes les plus importants comme les débats dans les associations sont reproduites dans Joulie H. (1884).

<sup>38</sup> Les agronomes directeurs de stations agronomiques redoublent de virulence, cette année là, dans la dénonciation des fraudes commises dans le commerce des engrais. Voir par exemple "Chronique agricole" (1884 a), "Chronique agricole" (1884 d), "Chronique agricole" (1884 e), "Chronique agricole" (1884 f).

<sup>39</sup> "Documents parlementaires : projet de loi concernant la répression des fraudes dans le commerce des engrais" (1884).

<sup>40</sup> Ainsi, le Journal d'agriculture pratique explique le 1 décembre 1887 : "le projet de loi relatif à la répression des fraudes dans le commerce des engrais est depuis bien longtemps sur le chantier. Voté d'abord par la Chambre au mois de novembre 1886, il a été adopté au mois de mars par le Sénat, qui lui a fait subir d'assez nombreuses modifications. Il a donc fallu le renvoyer au Palais Bourbon où, après un stage de sept mois, il vient d'être à nouveau voté, non pas tel qu'il était sorti des délibérations du Sénat mais avec de nouveaux changements qui nécessitent encore son transfert au palais du Luxembourg. C'est nous l'espérons sa dernière étape." "Chronique agricole" (1887 e), p. 763.

dans le Journal d'agriculture pratique, de toucher aussi un public non agricole et d'avoir une influence plus importante. Périodiquement, il revient dans ces revues sur la question de la répression des fraudes dans le commerce des engrais, rappelle l'urgence qu'il y a protéger efficacement les petits agriculteurs contre la fraude et demande au Parlement d'en hâter le vote<sup>41</sup>. Si Grandeau cherche des soutiens en dehors des milieux agricoles, Joulie se replie plutôt sur la communauté des industriels des engrais. Au début de l'année 1886, Joulie fonde le premier périodique, un hebdomadaire, des industries des engrais<sup>42</sup>. -le comité de rédaction est anonyme mais le ton et le style du journal ne laisse aucun doute sur son auteur. C'est dans au travers de ce périodique que les industriels cherchent désormais à faire valoir leur position<sup>43</sup>.

L'exposé des motifs du projet de loi initial<sup>44</sup> utilise largement le rapport de la commission du Conseil supérieur de l'agriculture. Il reprend les analyses du dit rapport sur les moyens trouvés par les fraudeurs pour tourner la loi : emploi d'épithètes ingénieuses pour parer à la défense de désigner un engrais sous un nom appartenant déjà à d'autres substances fertilisantes, absence de garantie de titre ou garanties fallacieuses données grâce à des analyses commerciales, impossibilité pour l'acheteur de prouver l'inefficacité de l'engrais acheté après l'emploi en montrant les mauvais résultats, possibilité pour les prévenus d'exciper de leur bonne foi notamment. Cependant, le projet de loi est déjà un peu différent de celui proposé par la commission du Conseil supérieur de l'agriculture.

La loi proposée contient cinq articles contre un seul pour la loi de 1867. Le premier article reprend celui de la loi de 1867 en le modifiant sur deux points. Premièrement, il punit *"ceux qui en vendant ou en mettant en vente des engrais ou des amendements auront trompé ou tenté de tromper l'acheteur sur leur nature, leur composition ou le dosage des éléments qu'ils contiennent soit sur leur provenance, soit en les désignant sous un nom qui, d'après l'usage est donné à d'autres substances fertilisantes, ou en faisant entrer ce nom dans la désignation de ces engrais ou amendements"*<sup>45</sup>. Il est donc rajouté une subordonnée, la dernière, à l'article de la loi de 1867 pour, d'après l'exposé des motifs<sup>46</sup>, prévenir les

---

<sup>41</sup> Grandeau L. (1885 e), Grandeau L. (1886), Grandeau L. (1887) par exemple.

<sup>42</sup> Voir "Note de la rédaction" (1886).

<sup>43</sup> Voir notamment "La nouvelle loi sur les engrais" (1886), "La nouvelle loi sur la répression des fraudes dans le commerce des engrais" (1887) et "La nouvelle loi sur les engrais et le commerce de détail" (1888).

<sup>44</sup> "Document parlementaire : Projet de loi concernant la répression des fraudes dans le commerce des engrais" (1884), pp. 576-580.

<sup>45</sup> "Documents parlementaires : Projet de loi concernant la répression des fraudes dans le commerce des engrais" (1884), p. 580.

<sup>46</sup> "Documents parlementaires : Projet de loi concernant la répression des fraudes dans le commerce des engrais" (1884), p. 578.

fraudes commises grâce à l'emprunt de désignations attribuées, d'après l'usage, à d'autres engrais ou amendements. La deuxième modification concerne la peine encourue. Elle est largement diminuée, passant d'un emprisonnement de trois mois à un an et d'une amende de 50 à 2000 francs à un emprisonnement de six jours à un mois et d'une amende de 16 à 2000 francs. Cette mesure qui peut paraître pour le moins étonnante est justifiée par le fait que les juges hésiteraient à condamner les fraudeurs car les peines prévues seraient trop fortes. Des peines moins lourdes sont supposées inciter les juges à condamner plus souvent<sup>47</sup>.

Le deuxième article punit, d'une amende de 11 à 15 francs et d'un emprisonnement de cinq jours au plus, ceux qui n'auront pas fourni une facture à l'acheteur au moment de la livraison et ceux qui n'auront pas indiquée sur la dite facture, *"le nom, la nature, la provenance de l'engrais vendu ainsi que son dosage en azote, en acide phosphorique et en potasse pour cent kilogrammes de la marchandise dans l'état où il est livré"*<sup>48</sup>. La loi ne distingue pas entre le fabricant et le revendeur qui, de ce fait, ne peut plus faire valoir sa bonne foi. Cette article est très novateur parce qu'il oblige le vendeur à fournir une facture, interdisant toute transaction verbale alors couramment pratiquée dans le commerce des engrais comme dans les autres. Cette innovation est d'autant plus importante que sur cette facture doivent être spécifiées des indications précises. Ce caractère nouveau est longuement justifié dans l'exposé des motifs, qui veut surtout prouver que cette mesure ne nuit en rien au vendeur loyal. Si un intermédiaire ou un acheteur peu scrupuleux essaient de faire inculper le fabricant ou le vendeur en invoquant l'absence de facture, ces derniers pourront toujours se défendre en usant du copie de lettres dont l'usage est prescrit et réglementé par les articles 8, 10, 11 et 12 du Code du commerce. L'exposé des motifs justifie, encore que le projet de loi ne retienne pas l'expression *"à l'état assimilable"* proposée par le Conseil supérieur de l'agriculture. Il s'agit d'éviter les conflits sur l'interprétation de l'adjectif *"assimilable"*. Cet exposé des motifs précise enfin la signification de la proposition qualificative *"à l'état où il est livré"*. Les dosages en azote, en acide phosphorique ou en potasse doivent être donnés élémentairement -point n'est question de solubilité ou de "formes" quelconques- et en tenant compte de l'eau que l'engrais contient. Il s'agit ici d'éviter une fraude couramment pratiquée qui consiste à donner le titre à l'état sec alors que l'engrais contient un pourcentage élevé d'humidité ce qui pour conséquence d'élever artificiellement le dit titre. Un certain nombre de

---

<sup>47</sup> "Documents parlementaires : Projet de loi concernant la répression des fraudes dans le commerce des engrais" (1884), p. 578.

<sup>48</sup> "Documents parlementaires : Projet de loi concernant la répression des fraudes dans le commerce des engrais" (1884), p. 581.

produits, *"fumiers, matières fécales, composts, gadoues, déchets des marchés, des varechs et autres plantes marines pour engrais, déchets frais d'abattoirs, chaux, marne, fahuns, plâtre, tangue, sables coquilliers et autres amendements, en tant que ces engrais ou amendements n'auront fait l'objet d'aucune fabrication, soit par mélange, soit par addition, soit par dessiccation, torréfaction ou tout autre procédé pouvant en modifier l'état ou la composition"*<sup>49</sup> sont écartés de l'obligation d'indication de dosage.

Le troisième article concerne les peines encourues en cas de récidive dans les cinq ans. La quatrième article donne la possibilité au juge d'ordonner la publication ou l'affichage du jugement. Le cinquième et dernier article dit que l'article 463 du code pénal est applicable aux délits prévus par la présente loi, ce qui permet le cas échéant -circonstance atténuante- de diminuer les peines encourues<sup>50</sup>.

Ce projet de loi, bien qu'il possède des aspects très novateurs, présente quatre défauts. Premièrement, la justification de la réduction importante des peines encourues par rapport à la loi de 1867 est difficilement acceptable. Si les juges condamnent difficilement, ce n'est pas tant parce que les peines sont trop importantes mais plutôt parce qu'il est difficile de prouver le délit. Deuxièmement, si l'on excepte les précisions concernant la "designation" et les éléments à doser, la loi projetée ne définit toujours pas ce qu'elle entend par certains termes, pourtant importants, qu'elle emploie alors même qu'il a été prouvé que cette carence est à l'origine de l'inefficacité de la loi de 1867. Troisièmement, le dosage élémentaire en azote, acide phosphorique et potasse imposé par la loi est très insuffisant car il est en retard par rapport aux connaissances agronomiques, qui disent très clairement que pour évaluer l'usage qu'il peut faire d'un engrais l'agriculteur doit connaître la forme sous laquelle se trouve les éléments fertilisants qu'il contient. Le dosage élémentaire n'est en 1884 d'aucune utilité. Quatrièmement, les débats ouverts dans la presse agricole montrent l'existence de problèmes dans le contrôle des engrais qui ne sont absolument pas évoqués par la loi. Notamment aucune mention n'est faite des différents nombreux dus aux résultats divergeants d'expertises contradictoires qui surgissent entre les vendeurs et les acheteurs et qui sont particulièrement difficiles à gérer en cas de procès. De même, aucune mention n'est faite aussi du prélèvement et de la conservation des échantillons. Le rapport de la commission du Conseil supérieur de l'agriculture signalait pourtant l'importance de ce point à l'attention du Ministre de l'agriculture.

---

<sup>49</sup> "Documents parlementaires : Projet de loi concernant la répression des fraudes dans le commerce des engrais" (1884), p. 581.

<sup>50</sup> "Documents parlementaires : Projet de loi concernant la répression des fraudes dans le commerce des engrais" (1884), p. 581.

Ce sont tout ces points qui sont discutés et rediscutés pendant près de trois ans. De ces discussions naît cette loi très novatrice qu'est la loi du 4 février 1888 sur la répression des fraudes dans le commerce des engrais. Il est à noter que de suite les députés et les sénateurs font le choix d'une loi préventive et qu'ils écartent de fait les propositions des industriels des engrais. Cependant, dans la refonte du projet à laquelle ils travaillent, ils tiennent compte des remarques souvent pertinentes de ces industriels, pour palier aux faiblesses de la loi. Il s'agit d'en faire un outil imparable contre la fraude puisqu'il est admis que le petit paysan peut être assimilé à un mineur incapable de défendre ses intérêts et que, de ce fait, il est du devoir de l'Etat de le faire à sa place.

Début 1886, c'est un nouveau projet de loi largement remanié par Méline qui est présenté à la Chambre. Il contient sept articles. Le premier ressemble sensiblement à celui du projet de 1884, sauf sur quatre points. Premièrement le seuil minimum des amendes est élevé à 100 francs. Deuxièmement, il autorise le doublement de la peine en cas de récidive dans les trois ans. Troisièmement, l'expression "*dosage en éléments*" est remplacée par "*dosage en éléments utiles*". Quatrièmement, les peines sont appliquées sans préjudice de l'application du paragraphe 3 de l'article 1er de la loi du 27 mars 1851 -relatif aux fraudes sur la quantité des choses livrées- et des articles 7, 8 et 9 de la loi du 23 juin 1857 -concernant les marques de fabrique et de commerce-. Le second article punit des peines édictées par l'article 479 du code pénal "*ceux qui n'auront pas fait connaître à l'acheteur, dans les conditions indiquées par l'article 3, la provenance naturelle ou industrielle de l'engrais ou de l'amendement vendu et sa teneur en principes fertilisants*". Il prévoit aussi la possibilité d'appliquer les peines de l'article 480 du code pénal en cas de récidive dans les six mois. Le troisième article donne donc les conditions annoncées dans l'article 2. Les indications sur la provenance et sur la teneur peuvent être fournies, soit par contrat précis ou par double de commission délivré à l'acheteur au moment de la vente, soit par une facture régulière au moment de la livraison. La teneur en élément fertilisant doit être exprimée "*en poids d'azote, d'acide phosphorique et de potasse contenus dans 100 kilogrammes de marchandise facturée avec indication de la nature ou de l'état de combinaison de ces corps suivant la prescription du règlement d'administration publique dont il est parlé à l'article 7*". Cet article précise aussi les moyens que le vendeur est autorisé à utiliser pour justifier de l'accomplissement des dites prescriptions en l'absence de contrat préalable ou d'accusé de réception de l'acheteur, à savoir soit du copie de lettres du vendeur, soit de son livre de facture régulièrement tenu à jour et contenant l'énoncé prescrit par le présent article.



Le quatrième article prévoit la possibilité de publication et d'affichage des jugements de condamnation. Le cinquième offre la possibilité aux juges d'utiliser l'article 463 du code pénal. Le sixième précise pour quels produits les articles deux et trois ne sont pas applicables. Ce sont les mêmes que ceux donnés dans le deuxième article du projet de loi de 1884, auxquels sont cependant rajoutées les scories de déphosphoration dans la mesure où elles n'ont subies aucun traitement. Le septième article, enfin, prévoit un règlement d'administration publique qui déterminera *"les conditions dans lesquelles devront être fournies les indications de provenance, de dosage et d'analyse prescrites par les articles deux et trois et le mode de contrôle à exercer par l'administration. Il statuera également sur les méthodes analytiques à employer pour le dosage des éléments utiles ou amendements"*. Cet article dit encore que *"les modifications à ces méthodes seraient effectuées par arrêtés ministériels rendus sur l'avis conforme du Comité consultatif des stations agronomiques et des laboratoires agricoles"*.

Le projet de Méline fait donc quatre modifications importantes par rapport au projet de 1884. Premièrement, il offre plusieurs possibilités au vendeur pour donner à l'acheteur les garanties demandées par la loi. Deuxièmement, il utilise, beaucoup plus que le projet de 1884, des articles du code pénal déjà existants. Il rattache ainsi les fraudes sur les engrais à d'autres types de fraude, notamment en ce qui concerne les peines encourues. Troisièmement, il renonce au dosage élémentaire de l'azote, de l'acide phosphorique et de la potasse. Les expressions d'*"éléments utiles"* ou de *"principes fertilisants"* sont employées. Quatrièmement, et c'est le point le plus important, il est surtout fait mention d'un règlement d'administration publique définissant ce que la loi entend par *"provenance"*, *"dosage et l'analyse"* et fixant *"les méthodes analytiques"* et *"le mode de contrôle à exercer par l'Administration"*.

Ce projet de loi tente donc d'apporter des sécurités aux vendeurs qui disposent de plusieurs moyens pour satisfaire aux conditions édictées par la loi. Il tient surtout compte de certaines des difficultés soulevées dans tous les débats consacrés à la répression des fraudes sur les engrais depuis la promulgation de la loi de 1867, concernant notamment la signification à donner à certains termes importants de la loi et les divergences constatées dans les expertises contradictoires qui sont généralement imputées à l'emploi de méthodes d'analyse différentes.

Au milieu de l'année 1886, ce projet de loi obtient le soutien de la commission parlementaire chargée de l'examiner<sup>51</sup>. En novembre 1886, il est adopté sans discussion par la Chambre des députés<sup>52</sup>. La confiance du Ministère dans le succès de son projet de loi est visible dans la création par arrêté ministériel du 11 août 1886<sup>53</sup> du Comité consultatif des stations agronomiques et laboratoires agricoles dont parle le dit projet. Ce comité est composé de dix membres, le directeur de l'agriculture, E. Tisserand, auquel s'ajoutent Cornu, A. Girard, Liébaut, Müntz, Risler et Schloesing, nommés par le Ministre, Grandeau élu par 20 voix sur 35 par les directeurs de laboratoires agricoles et de stations agronomiques et Joulie désigné par la chambre syndicale des produits chimiques<sup>54</sup>. La première mission de ce comité est la rédaction d'un rapport sur les méthodes d'analyse à employer dans l'expertise des engrais. C'est une sous-commission aux méthodes analytiques qui en est chargée. Elle est composée de Grandeau, Schloesing, A. Girard et Müntz et rend ses conclusions au début de l'année 1887<sup>55</sup>.

Si l'adoption semble bien engagée à la fin de l'année 1886, c'est compter sans les sénateurs qui modifient le projet au début de l'année 1887, qui doit donc être renvoyé dans la Chambre, où il est réexaminé avant de retourner au Sénat à la toute fin de l'année 1887<sup>56</sup>, dans une version toute proche<sup>57</sup> de celle qui est définitivement acceptée par les deux chambres et qui est promulguée le 4 février 1888<sup>58</sup>.

#### **-La loi du 4 février 1888 sur la répression des fraudes dans le commerce des engrais et son décret d'application**

La loi sur la répression des fraudes dans le commerce des engrais du 4 février 1888 contient huit articles et est accompagnée d'un règlement d'administration publique<sup>59</sup>. Le premier article est inchangé par rapport à la version de 1886.

---

<sup>51</sup> "Chronique agricole" (1886 a).

<sup>52</sup> "Chronique agricole" (1886 b).

<sup>53</sup> "Comité consultatif des stations agronomiques" (1886).

<sup>54</sup> "Comité consultatif des stations agronomiques" (1886).

<sup>55</sup> Sous commission aux méthodes analytiques (1887).

<sup>56</sup> "Chronique agricole" (1887 b) et "Chronique agricole" (1887 a).

<sup>57</sup> "Chronique agricole" (1887 c).

<sup>58</sup> "Loi concernant la répression des fraudes dans le commerce des engrais" (1888).

<sup>59</sup> Cette loi et son règlement d'administration publique sont reproduits dans de nombreux périodiques et ouvrages. Voir par exemple "Loi concernant la répression des fraudes dans le commerce des engrais" (1888).

Le second article autorise les tribunaux, outre les peines spécifiées dans le premier article, à ordonner que les jugements soient, par extraits ou intégralement, publiés dans les journaux qu'ils détermineront et affichés sur les portes de la maison et des ateliers ou magasins du vendeur et sur celles des mairies de son domicile et de celui de l'acheteur. En cas de récidive dans les cinq ans, les mesures de publication et d'affichage doivent toujours être prises.

Le troisième article, comme le deuxième article de la version de 1886, concerne l'obligation d'indiquer la provenance industrielle ou naturelle de l'engrais ou l'amendement vendu et sa teneur en principes fertilisants sauf à risquer une amende de 11 à 15 francs et une peine de prison de cinq jours au plus en cas de récidive.

Le quatrième article, comme le troisième article du projet de 1886, fixe les conditions dans lesquelles doivent être délivrées les informations exigées dans l'article précédent. Comme dans le projet de 1886, le vendeur peut les fournir *"soit dans le contrat même, soit dans le double de commission délivrée à l'acheteur au moment de la vente, soit dans la facture remise au moment de la livraison"*, et dispose encore, en l'absence de contrat préalable ou d'accusé de réception de l'acheteur, de la possibilité d'utiliser le copie de lettres du vendeur ou du livre de factures régulièrement tenu à jour et contenant l'énoncé prescrit par cet article pour justifier du respect des prescriptions demandées par l'article. C'est dans la formulation des dites prescriptions que l'article 4 de la version définitive diffère un peu de l'article 3 du projet de 1886. Il est en effet précisé que *"la teneur en principes fertilisants sera exprimée par les poids d'azote, d'acide phosphorique et de potasse contenus dans 100 kilogrammes de marchandise facturée telle qu'elle est livrée, avec indication de la nature ou de l'état de combinaison de ces corps, suivant les prescriptions du règlement d'administration publique dont il est parlé à l'article 6"*. Le rajout de la mention *"telle qu'elle est livrée"* veut empêcher que le vendeur puisse invoquer des phénomènes d'altération de la qualité du produit pendant le stockage, indépendants de sa volonté pour justifier une différence plus ou moins importante de titre en défaveur de l'acheteur. Cette mention oblige le vendeur à un contrôle de sa marchandise au moment de la livraison.

Le cinquième article donne la liste des produits dont la vente n'est pas soumise aux prescriptions des articles 3 et 4. Ce sont les mêmes que dans les deux versions précédentes à l'exception des scories qui ne sont plus concernées. De même la mention *"ou autres amendements, en tant que les engrais ou amendements dénommés ci-dessus n'auront fait l'objet d'aucune fabrication, soit par mélange, soit par*

*dessiccation, torréfaction ou tout autre traitement pouvant en modifier l'état ou la composition*" est supprimée. Il s'agit d'éviter que cette mention soit détournée pour justifier de l'absence de garantie de provenance et de titre.

Le sixième article ordonne, comme l'article 7 de la version de 1886, un règlement d'administration publique. La formulation du contenu de ce règlement diffère cependant de ce qu'il était dans la loi de 1886. Il est dit qu'il *"prescrira les procédés d'analyse à suivre pour la détermination des matières fertilisantes des engrais, et statuera sur les autres mesures à prendre pour l'exécution de la présente loi"*. Cette formulation, reprend l'obligation de fixer des méthodes d'analyse, mais laisse pour le reste toute latitude au Ministère d'apprécier quelles sont les mesures à prendre pour mettre en oeuvre la loi.

Le septième article abroge la loi du 27 juillet 1867, et le huitième article rend la présente loi applicable à l'Algérie et aux colonies, ce qui permet de ne pas discriminer les colons français agriculteurs.

La version finale de la loi de 1888 reprend donc, dans son ensemble, les mesures proposées par le projet de Méline de 1886. Elle diffère cependant sur cinq points. Elle transforme quelque peu l'ordre des articles avec la volonté, sans doute, d'en rendre le déroulement plus logique. Elle précise certains points qui auraient, sinon, pu être utilisés par le vendeur pour tourner la loi. Elle laisse aussi une plus grande latitude au gouvernement pour décider des mesures nécessaires à la bonne application de la loi. Elle répare, du point de vue légal, un oubli important, l'abrogation de la loi de 1867. Elle étend enfin le champs d'action des mesures prises par la loi à l'Algérie et aux colonies.

La loi de 1888 prend sa source dans l'orientation préventive donnée par le rapport de la commission du Conseil supérieur de l'agriculture de 1883. Cependant, de transformation en transformation, elle va nettement plus loin que ce rapport. En tenant compte des remarques nombreuses qui fusent dans les publications concernant la fraude dans le commerce des engrais, en ayant la volonté réelle de supprimer toutes les causes de fraudes possibles, en adoptant aussi le point de vue selon lequel le petit agriculteur est incapable de se défendre et que c'est à l'Etat de le faire à sa place, rejetant enfin, par là même, les revendications des industriels et des commerçants, Méline, les députés et les sénateurs français inventent un nouveau rapport de l'Etat aux relations consommateurs vendeurs. L'Etat affirme que, dans le cas où le consommateur n'est pas capable par lui même de juger de la valeur du produit qu'il achète, ce n'est pas trahir la liberté du commerce que d'intervenir dans un contrat librement consenti entre l'acheteur et le vendeur pour assurer à cet acheteur un nombre suffisant d'informations sur le produit mis en vente et pour

lui apporter les garanties nécessaires sur les qualités qu'il est en droit de attendre ce produit. Dans le même temps, les représentants de l'Etat français des années 1884 à 1888 qui s'investissent dans la construction de la loi sur la répression des fraudes, créent un nouveau mode de transaction dans lequel l'alliance de la science et de l'Etat joue un rôle prépondérant. Cette alliance existait déjà auparavant mais seulement pour des produits, l'or et l'argent, d'une importance stratégique pour l'Etat. C'est la première fois que cette alliance se crée autour de produits aussi communs que les engrais.

Cette volonté à la fois de supprimer toutes les causes de fraudes comme de protéger le petit agriculteur conduit enfin les représentants de l'Etat à mettre au point une loi novatrice mais aussi parée d'un statut exceptionnel. Aucune autre loi, destinée à réprimer la répression des fraudes, ne va aussi loin dans la prévention avant la première guerre mondiale. En effet, les lois concernant la répression de fraudes se multiplient dans la dernière décennie du dix-neuvième siècle -un projet de loi sur la répression des fraudes dans le commerce des beurres est par exemple déposé en 1884, des lois sur la répression des fraudes dans le commerce des vins, du lait, des produits médicamenteux sont par exemple votées-. Cependant, aucune, à une exception près, celle de 1903 sur les produits cupriques et anticryptogamiques qui concerne aussi des produits agricoles, n'oblige à apporter systématiquement, par écrit, des garanties équivalentes à celles exigées par la loi de 1888 sur les engrais. La spécificité de cette dernière est telle que, lorsque est votée la loi générale sur la répression des fraudes en 1905 qui crée notamment le service de répression des fraudes, elle est maintenue alors même que toutes les autres lois réprimant des fraudes sont supprimées et remplacées par la loi générale.

Ce caractère exceptionnel, que les représentants de l'Etat ont accepté de donner à la loi de 1888 sur la répression des fraudes sur les engrais, est, je crois, un signe de l'intérêt que peut porter la troisième République à l'agriculture française. Le délai pris entre la décision de modifier la loi de 1867 et le vote de la nouvelle loi qu'invoque M. Augé Lanbé comme preuve du désintérêt de la République pour l'agriculture ne me semble pas recevable quand on prend en compte, la complexité des procédures à suivre comme les choix innovants dont fait preuve la loi et qu'il a fallu discuter, élaborer et, accepter.

L'originalité de la loi de 1888 se trouve dans le caractère hautement préventif qu'elle affiche. Ce caractère est signifié par l'obligation que fait la loi, de garantir par écrit plusieurs informations devant être apportées systématiquement par le vendeur au consommateur ; ces informations étant définies en fonction des connaissances scientifiques sur les engrais. L'originalité se construit aussi donc aussi dans l'alliance de

l'Etat et de la science. Cette alliance, plus que par le texte de loi lui même, se réalise vraiment dans le règlement d'administration publique<sup>60</sup>. Regardons le.

Ce règlement est publié le 19 juin 1889 soit un an et demi après la promulgation de la loi. Ce délais n'est pas dû à de la négligence ou à un désintérêt comme pourraient le soutenir certains. Il signale plutôt la difficulté des choix à faire. Ce règlement, auquel la loi laisse une grande latitude, peut en effet réorienter la loi dans un sens ou un autre -la rendre plus ou moins sévère, laisser plus ou moins de marge de manoeuvre aux industriels ect...-. Ce règlement possède finalement deux caractéristiques.

Premièrement, il manifeste la même volonté de réduire au maximum les risques de fraude. Il définit ainsi précisément la signification de tous les termes importants de la loi, comme "*nature*", "*désignation*", "*provenance*", ou "*composition*". Il réglemente aussi précisément la vente faite avec stipulation du règlement du prix d'analyse à faire sur un échantillon prélevé au moment de la livraison. Il décrit, là encore très précisément, les prises d'échantillon contradictoires ou d'office, donne des prescriptions sur la conservation des échantillons et sur leurs expertises. Il détermine encore les chimistes experts habilités à réaliser les expertises, dont la majorité sont des agronomes, et fixe le prix des expertises. Il décrit encore sommairement les procédés d'analyse à employer dans les expertises et indique que le détail des opérations, comme les tolérances d'ecart admissibles, peuvent être trouvés dans le rapport du Comité consultatif des stations agronomiques et des laboratoires agricoles. Il réglemente enfin les contre expertises.

Deuxièmement, il intègre largement la science pour atteindre l'objectif qui est le sien, c'est à dire prévenir la fraude le plus complètement possible. Le choix de la science se manifeste de multiples manières : présence du vocabulaire propre à la science, experts qui sont des scientifiques par exemple. Il a une conséquence. Physiquement, ce règlement se présente comme tout document officiel. Il est organisé en paragraphe, utilise le style de langue propre à ce type d'écrit -"*Le président de la République française, sur le rapport du ministre de l'agriculture, vu la loi du 4 février 1888,....le Conseil d'Etat entendu, décrète. Art. 1.....*"-. Cependant, cette langue administrative, enrichie d'un vocabulaire et de notions qui lui sont *a priori* étrangers puisqu'ils relèvent de la science, transforme le document administratif, qui devient de fait un "produit hybride". On peut ainsi y lire : "*cette composition doit être exprimée par les poids des*

---

<sup>60</sup> "Partie officielle : règlement d'administration publique pour l'application de la loi relative à la répression des fraudes dans le commerce des engrais" (1889).

*éléments fertilisants contenus dans 100 kilogrammes de la marchandise facturée, telle qu'elle est livrée, et dénommés ci-après : azote nitrique, azote ammoniacal, azote organique, acide phosphorique en combinaison soluble dans l'eau, acide phosphorique en combinaison soluble dans le citrate d'ammoniaque, acide phosphorique en combinaison insoluble, potasse en combinaison soluble dans l'eau, l'origine ou l'indication de la matière première dont ils proviennent doit être mentionnée. Dans tous les cas, la teneur par 100 kilogr. d'engrais ou amendement est exprimée en azote élémentaire (Az), en acide phosphorique anhydre (Ph<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) et en potasse anhydre (K<sub>2</sub>O). Les mots "pour cent" dans l'indication du dosage doivent être exprimés en toutes lettres*<sup>61</sup>.

Corrélativement, si la présence de représentants de la science dans le règlement d'administration publique fait de ce dernier un produit hybride, il modifie aussi la science qui, en entrant dans ce règlement, abandonne les conflits et les controverses qui l'agitent. La fonction de ce règlement, fournir des règles précises au commerce des engrais pour prévenir et réprimer la fraude, ne peut en effet accepter le doute, les incertitudes, et la multiplicité des pratiques. L'obligation faite à la science de renoncer à l'une de ses caractéristiques essentielles n'est pourtant pas un mal. Elle sert l'image qu'elle veut donner d'elle-même et qu'elle a souvent du mal à entretenir et à véhiculer. Le règlement d'administration publique l'oblige par exemple à réaliser les unifications de méthodes d'analyse à employer dans l'expertise des engrais ce qui suppose aussi une unification de ce qui doit être dosé par exemple, qu'elle n'a pas été à même de réaliser auparavant alors même qu'elle reconnaissait que cette absence d'unification lui était nuisible. L'autorité de l'Etat, l'image de juge impartial est juste qu'il tente de véhiculer, en autres, grâce à la structure et le style de ses textes, sert donc la science en lui donnant un outil pour former et véhiculer cette image qui la représente comme la seule capable à formuler une vérité unique et incontestable. Dans le même temps, l'Etat profite aussi des représentations qui sont associées à cette science dans la société qu'il administre, et notamment celle de savoir par excellence, de rationalité et par conséquence d'autorité. La loi de 1888 et son décret d'application réalisent donc cette alliance de l'autorité de l'Etat et de l'autorité de la science que Grandeaupelait de ces vœux dès le début des années 1870. Cette loi et ce décret constituent donc pour les agronomes, puisque c'est leur science qui est choisie, une victoire importante, même si elle n'est tout d'abord que symbolique.

---

<sup>61</sup> "Partie officielle : Règlement d'administration publique pour la répression des fraudes dans le commerce des engrais" (1889), p.

### **-Une victoire symbolique mais importante pour les agronomes**

En 1895, au Congrès international d'agriculture, Petermann et Grandeau se réjouissent ensemble<sup>62</sup> de l'adoption quelques années plutôt dans leur pays respectif<sup>63</sup>, de lois spéciales sur la répression des fraudes. Le système allemand de contrat est décrié et seuls ses défauts sont soulignés alors qu'une dizaine d'années plutôt il était encore considéré comme le seul pouvant prévenir efficacement la fraude. Des fraudes impossibles en France et en Belgique seraient courantes en Allemagne<sup>64</sup>.

Le changement d'opinion de Grandeau et de Petermann peut s'expliquer ainsi. Les lois spéciales leur donnent un pouvoir et une arme de la conquête de la société qu'ils ont entreprise que ne leur a jamais conféré le système de contrat alors même que ce système, comme nous le verrons dans le chapitre suivant, se retourne contre les chimistes agricoles allemands. Les lois spéciales écartent les industriels, concurrents acharnés à leur volonté de maîtriser le contrôle -leurs propositions sont clairement refusées-. Elles font aussi des agronomes français et des chimistes agricoles belges des rouages essentiels de la prévention et de la répression des fraudes sur les engrais, et ce à tous les niveaux.

Leur activité militante, les dénonciations qu'ils ont opérées pendant de longues années, ont été prises en considération dans la formulation de ces lois spéciales. Certains d'entre eux ont participé à la rédaction de ces auxiliaires indispensables à ces lois spéciales que sont les règlements d'application. Tous, habilités comme experts, font fonctionner la machine préventive et répressive du contrôle des engrais dans leur pays respectif. Les agronomes français comme les chimistes agricoles belges, leurs institutions et leur science sont donc parvenus, au travers des rôles que leur donne la loi, à devenir indispensables aux sociétés auxquelles ils appartiennent. Ce qu'ils n'avaient pas réussi à faire grâce aux contrats qu'ils ont d'abord défendus avec passion.

---

<sup>62</sup> Grandeau L. (1895) et Petermann A. (1895).

<sup>63</sup> La loi belge qui ressemble en tout point à la loi française est votée en décembre 1887. Les industriels s'y sont aussi vivement opposés. Voir "La loi sur les engrais en Belgique" (1887), "Les lois d'exceptions sur les engrais" (1887), "La Société des fabricants d'engrais en Belgique et le Contrôle des engrais" (1888).

<sup>64</sup> "L'histoire édifiante du fameux "engrais minéral" lancé, il y a quelques années, sur le marché allemand, constitue un exemple que nous choisissons parmi de nombreux analogues, pour expliquer notre pensée. Malgré la puissante organisation et la grande et légitime influence dont jouissent les laboratoires agricoles en Allemagne, ils n'ont pu le faire disparaître et une réclame toute récente en faveur de cette panacée prouve qu'elle vit encore et qu'elle trouve des acheteurs. Un article de loi exigeant, sous peine d'amende, la garantie de composition, aurait rendu son existence impossible. L'"engrais minéral" d'après les analyses publiées, ne relevant "rien", son "inventeur ne pouvait "rien" garantir". Petermann A. (1895), pp. 283-284.



Les lois spéciales leur sont aussi bénéfiques dans le sens où elles leur permettent de rehausser leur statut sur le terrain. Le titre de chimiste-expert officiel permet de renforcer la crédibilité qu'ils veulent s'attribuer pour mieux dénoncer, combattre et transformer les pratiques qui empêchent leur installation dans le monde. Ainsi, le fait que les agronomes français et les chimistes agricoles belges soient chimistes experts officiels obligent les agriculteurs qui veulent faire contrôler leurs engrais à se rendre dans leurs stations. Le contrôle permet donc aux agronomes de rencontrer plus facilement ces agriculteurs qu'il est essentiel de rallier un à un à la cause de leur science. Dans le même temps, ces lois, même si elles sont loin d'éradiquer toutes les fraudes immédiatement, au fur et à mesure que leur utilisation progresse, aident les agronomes dans les transformations des pratiques des agriculteurs qu'ils veulent opérer. Petermann est très clair : *"chaque engrais, dit-il, vendu sensiblement au dessus de sa valeur, et dont l'effet produit ne peut pas être en rapport avec l'argent déboursé, fait perdre un adepte souvent péniblement gagné à la cause du progrès agricole"*<sup>65</sup>. En d'autres termes, si l'agriculteur qui décide d'employer un engrais -ce qui est considéré comme le premier pas vers une agriculture utilisant la science-, et que cet emploi lui apporte satisfaction, c'est un allié de plus pour la science agricole. Dans ce sens, la loi, en diminuant le nombre d'engrais frauduleux, leur apporte une aide précieuse.

Le rapport de Petermann signale un autre effet bénéfique des lois spéciales : celui de vulgariser les termes techniques précis dont elles rendent l'emploi obligatoire et systématique dans la vente d'engrais<sup>66</sup>. Les normes imposées par les lois spéciales portent ainsi la science au coeur des tribunaux, des fabriques d'engrais, des transactions d'engrais et par là auprès des agriculteurs. Elles font exister la science des agronomes à un nombre considérable d'acteurs et de pratiques et par là contribuent à cette conquête si nécessaire de la société par cette science.

Si les lois préventives constituent des victoires collectives pour les agronomes et les chimistes agricoles, ce sont aussi des victoires personnelles pour le petit nombre d'entre eux que ces lois distinguent. En Belgique, c'est Petermann, en France ce sont Grandeau et les membres de son clan. En effet, à l'exception de Joulie, le Comité consultatif des stations agronomiques et des laboratoires agricoles est exclusivement composé de personnages appartenant au clan Grandeau, dont un nombre important de scientifiques travaillant à l'Institut national agronomique. On peut ainsi souligner l'absence de Dehérain qui est d'une

---

<sup>65</sup> Petermann A. (1893), p. 287.

<sup>66</sup> Petermann A. (1893), p. 293-294.

stature au moins aussi importante que celle de Schloesing ou Müntz. De même, seuls les grands amis de Grandeau appartiennent à la sous commission aux méthodes analytiques, dont la fonction est stratégique, puisqu'elle détermine les méthodes d'analyses à employer dans l'expertise des engrais. Il est à noter que Joulié ne fait pas partie de cette sous commission, qui ne comprend donc aucun industriel, alors même que les méthodes choisies sont d'une grande importance pour leur commerce ; ce qui est un signe de plus du désaveu dont ces industriels sont victimes de la part de l'Etat. Enfin, Grandeau, au delà du fait qu'il soit parvenu, sans doute avec l'aide de son ami E. Tisserand, le puissant directeur de l'agriculture, à s'accaparer le Comité consultatif des stations agronomiques, peut utiliser son appartenance à ce Comité pour renforcer la position de seul représentant légitime des directeurs de stations agronomiques en ce sens qu'il a pris le risque de l'élection alors même qu'il aurait pu être nommé -on peut envisager que Grandeau ait pu mettre en scène cette élection. Cependant, il est élu contre Marcelin Berthelot ce qui limite les possibilités. Pour Grandeau, la loi de 1888 sur la répression des fraudes est donc, à tout les niveaux une victoire totale. La victoire que représente cette loi pour les agronomes, pour importante qu'elle soit, est au départ plus symbolique qu'effective. Sur le terrain, les pratiques ne changent pas de suite avec la promulgation de la loi et de son décret d'application. Cependant, cette loi renforce les moyens d'action des agronomes et leur ouvre la porte à de nouvelles revendications, dont la prise en considération débouche sur de nouvelles mesures, qui renforcent encore leur statut.

## L'ACCAPARATION DE L'ACTIVITE DE CONTROLE DES PRODUITS AGRICOLES PAR LES AGRONOMES

### -Une activité militante renforcée

Les dénonciations des fraudes faites par les agronomes ne s'arrêtent pas avec la loi de 1888<sup>67</sup>. Cette loi, comme le signale Grandeau dès 1888<sup>68</sup>, ne peut être efficace que si les agriculteurs et les tribunaux en font

---

<sup>67</sup> Voir par exemple "Application de la loi de 1888 sur la fraude des engrais" (1889), "Chronique agricole" (1888 a), "Chronique agricole" (1889 a).

usage. Il s'agit donc de ne pas "relâcher la pression" et d'inciter les agriculteurs à l'utiliser, c'est à dire à faire contrôler par les stations le bon respect des garanties que le vendeur est obligé de donner. Là encore, c'est Grandeau qui donne le ton : *"je ne saurais trop insister sur la nécessité d'acheter tous les engrais conformément aux prescriptions de la loi du 4 février dernier....On ne saurait trop engager les cultivateurs à éconduire les commis-voyageurs en engrais qui, à cette époque de l'année, s'abattent dans nos campagnes pour rançonner les cultivateurs ou les intermédiaires aussi ignorants que crédules dont ils font leurs dupes...."*<sup>69</sup>.

Cette pression doit être d'autant plus grande que les fabricants et les vendeurs d'engrais mettent au point de nouveaux stratagèmes pour contourner une loi pourtant pensée longtemps et avec soin. Grandeau les signale dès 1889. La première concerne la disproportion de la valeur de l'engrais avec son prix de vente. *"L'engrais vendu sur garantie de titre, explique-t-il, renferme 1 à 1, 5 % d'azote 9 à 10 % d'acide phosphorique et, quelque fois, 2 à 3 % de potasse. Vendu à sa valeur cet engrais, d'après cette composition, devrait être payé de 7 à 8 francs les 100 kilogrammes au maximum. C'est entre 23 et 28 francs les 100 kilogrammes, suivant la crédulité des dupes, qu'il est coté aux acheteurs"*<sup>70</sup>. La garantie de titre ayant été donnée conformément à la loi, l'acheteur ne dispose d'aucun recours. La seconde consiste à ne pas donner le nom d'engrais au produit vendu de manière à se soustraire à la loi tout en faisant passer ce produit pour un engrais. *"La loi de 1866 n'a visé que les engrais ; elle a omis les matières insecticides ou soi-disant telles... Au lieu de se contenter, comme ses confrères dont je viens de parler, de vendre 23 francs ou 25 francs le quintal d'un engrais valant au plus 8 francs, le vendeur en question débite sous le nom d'insecticide, en ajoutant verbalement pour tenter l'acheteur ignorant, que son produit est à la fois un engrais puissant, ce fraudeur, dis-je, débite une poudre inerte additionnée de goudron de houille"*, s'indigne Grandeau<sup>71</sup>. Avec le même objectif, sont aussi mis en vente des *"régénérateurs de la vigne abimée"*, ou des *"germinateurs"*.

---

<sup>68</sup> "La loi du 7 février dernier a pour objet la répression de la fraude. Elle aura pour résultat certain, si les intéressés veulent et savent en réclamer l'application, de faire disparaître la bande noire de fabricants d'engrais sans probité et qui ont impudemment, depuis une vingtaine d'années, porté un si grand préjudice aux petits cultivateurs...". Grandeau L. (1888 e).

<sup>69</sup> Grandeau L. (1888 f).

<sup>70</sup> Grandeau L. (1889 b).

<sup>71</sup> Grandeau L. (1889 b).

Si les faits que signalent Grandeau semblent incontestables<sup>72</sup>, il est difficile de vérifier l'ampleur du phénomène qui selon les agronomes serait généralisé. Le ton dramatique qu'emploient Grandeau et ses collègues a pour objectif d'attirer les agriculteurs vers les stations. Il s'agit aussi explicitement de les amener à utiliser les services des syndicats agricoles. Ces derniers ont été autorisés en 1884 par la même loi qui permet les syndicats ouvriers. Dès sa promulgation, certains agronomes directeurs de station agronomique, comme le fougueux directeur de la station agronomique de Chartres C. V. Garola -diplômé de la première promotion de l'Institut national agronomique-, saisissent l'opportunité que cette loi représente<sup>73</sup>. Les syndicats agricoles organisent la défense des intérêts agricoles en informant les agriculteurs par des publications, en proposant des services d'assurance et surtout d'achat en commun d'engrais et de semences<sup>74</sup>. Si de nombreux agronomes ou professeurs départementaux sont à l'origine de la création de syndicats, tous ne sont pourtant pas impliqués dans les quelques 547 syndicats<sup>75</sup> qui voient le jour en 1884 et 1889<sup>76</sup>. Cependant, les achats coopératifs tels que les proposent les syndicats s'appuient systématiquement sur les services de contrôle des stations. Plus généralement, ils constituent des relais intéressants de vulgarisation pour les agronomes. Inciter les agriculteurs à s'y rendre pour acheter leurs

---

<sup>72</sup> Pour s'en rendre compte, il suffit de lire les descriptions faites régulièrement dans le Moniteur scientifique des brevets déposés récemment concernant les matières fertilisantes et les insecticides. Les noms les plus fous sont inventés pour décrire des produits ne contenant parfois que de l'eau et du chlorure de sodium ! De même, le Phosphate, quotidien des engrais fondé en 1892 concourt de l'Engrais, et dans une moindre mesure s'indigne régulièrement de ce qu'on reproche aux vendeurs d'engrais de vendre des prix à des valeurs très supérieures à leur valeur vénale alors que cette pratique est courante, et dans des proportions beaucoup plus importantes pour les produits pharmaceutiques.

<sup>73</sup> "Chronique agricole" (1884 d)

<sup>74</sup> Sur l'achat des semences par les syndicats voir Grandeau L. (1885 c).

<sup>75</sup> Les syndicats agricoles ont surtout été étudiés pour leur action politique. Il a été oublié qu'ils ont été des vecteurs importants de diffusion du progrès agricole. Ainsi, Müntz est passionné par le rôle que jouent les syndicats en temps que promoteurs de la science agricole. Il demande à ce que ces syndicats lui fassent parvenir tous les documents les concernant. Dans les archives de l'Institut national agronomique déposées aux Archives nationales se trouvent ainsi une collection de documents sur les syndicats agricoles, qui font sans doute partie de la collection de Müntz sur le sujet. A. Banti, qui a étudié le syndicat agricole de Piacenza en temps pour son action politique, s'est aperçu au cours de ses travaux de l'importance des membres de ce syndicat pour, par exemple, la diffusion au niveau local de l'emploi d'engrais chimiques et a aussi mis à jour les mécanismes de cette diffusion. Voir Banti A. (1989). Significativement, dans certaines campagnes françaises, enfin, les personnes âgées désignent par le terme de "syndicat", le lieu où l'on achète les engrais, les semences, les insecticides, le matériel agricole ect... et non une organisation revendicative politiquement parlant.

<sup>76</sup> Grandeau L. (1889 b)

engrais ou leurs semences c'est donc servir directement les intérêts des stations. Dans cette perspective, Grandeau comme les agronomes ne ménagent pas leurs efforts<sup>77</sup>.

Il est à relever que les petits fabricants et les petits vendeurs et revendeurs considèrent les syndicats comme une menace bien plus grande pour leurs activités que la loi sur les engrais. Ils leurs reprochent deux choses au moins. Leurs pratiques d'adjudication conduiraient à la vente d'engrais à des prix trop bas pour être rémunérateurs. Ils feraient aussi par là une concurrence déloyale aux petits fabricants et commerçants qui ne sont pas en mesure de les suivre. Surtout, les syndicats seraient nuisibles parce qu'ils ne pratiqueraient pas le crédit. Les syndicats, par leur concurrence déloyale, organiseraient la disparition d'une source importante et essentielle de crédit dont ont besoin les campagnes françaises. Il ne faut pas prendre ce reproche à la légère mais le retourner. Les services d'achat et d'information que proposent les syndicats agricoles conduisent à mettre en danger toute une profession dont les revenus ne proviennent pas seulement de la fabrication et de la vente d'engrais mais aussi du crédit qu'elle pratiquent avec ces ventes. Les récriminations qu'adressent ces petits marchands et fabricants, particulièrement bien représentés par le Phosphate, à l'encontre des projets de création d'un crédit agricole, sont à ce titre éloquentes.

Les syndicats agricoles et la loi de 1888, participent ainsi d'un mouvement -mais ils sont loin d'en être les seuls acteurs-, qui voit une transformation importante des pratiques de vente et d'achat des engrais -et plus généralement des pratiques de consommation dans les campagnes-. Les petits fabricants, vendeurs et revendeurs disparaissent, incapables de faire face aux exigences des lois, à la formation de plus en plus importante des agriculteurs sur la question, ne survivant pas non plus aux possibilités alternatives d'achat à meilleur compte et avec plus de sécurité qu'offrent les syndicats, victimes enfin des producteurs importants -Saint Gobain en tête- qui s'accaparent peu à peu le marché parce qu'ils ont les moyens techniques et financiers de faire face aux conditions nouvelles de vente, qu'ils contribuent d'ailleurs à mettre en place<sup>78</sup>.

---

<sup>77</sup> Grandeau L. (1888 e), Grandeau L. (1889 b), Grandeau L. (1896).

<sup>78</sup> La lecture des périodiques *l'Engrais* et *le Phosphate* sont le meilleur moyen de percevoir cette évolution. Il est bien-sûr impossible de donner toutes les références intéressantes d'articles les montrant. Mais, je peux citer, entre autres, "Les syndicats agricoles et leurs rapports avec les vendeurs d'engrais" (1887), *La défense des intérêts commerciaux menacés par les intérêts commerciaux menacés par les syndicats agricoles* (1888), "La situation qui sera faite aux Marchands d'engrais par le vote de la loi sur le crédit agricole"

Cependant, les fraudes sur les engrais ne sont les seules que les agronomes utilisent pour rallier les représentants des autorités politiques comme les agriculteurs à leur cause et à celle des syndicats. Ils s'accaparent aussi le problème de la fraude sur les semences. Dès le début des années 1880, E. Chesnel signale le problème et surtout l'exemple qu'offre l'Allemagne, entre autres, dont les stations agronomiques pratiquaient un contrôle des semences efficace grâce à un système de contrat similaire à celui existant pour les engrais<sup>79</sup>. En 1884, sur la proposition d'E. Risler directeur de l'Institut national agronomique, le Ministère de l'agriculture crée une station d'essai des semences, installée dans cette institution<sup>80</sup>. La direction en est confiée à Emile Schribaux qui vient de passer plusieurs années dans des institutions étrangères, dont la station physiologique de Tharand auprès de F. Nobbe.

Ce dernier entreprend, dès 1885, de nombreuses actions pour que soient adoptées en France des mesures législatives concernant le commerce des semences<sup>81</sup>. Grandeau, et d'autres agronomes, se font les relais de ces revendications. Cuscute, graines inertes, semences contenant de grandes quantités de sable, tout est dénoncé avec virulence. Pour se prévenir de graves mécomptes, les agriculteurs doivent *"exiger de leurs vendeurs, quels qu'ils soient, la garantie sur facture de la pureté, de l'origine, de la faculté germinative des graines qu'ils achètent. Cela fait, de soumettre à l'échantillon auquel devra être conforme la livraison, au laboratoire de M. Schribaux à l'Institut agronomique"*<sup>82</sup>.

Les agronomes ne cherchent pas seulement à s'accaparer le contrôle des semences. Ils s'intéressent aussi à celui des aliments pour animaux dont le commerce commence dans les années 1890 à prendre de l'importance ou à celui des insecticides. Si l'on en croit Grandeau, dans ce domaine aussi, les fraudes sont légion et les pertes subies par l'agriculture française d'autant plus importantes. *"C'est bien pis encore, en ce qui regarde les panacées alimentaires pour le bétail et les drogues de toute nature dont on préconise les merveilleux effets pour la destruction du phylloxéra, du mildew, etc. et autres fléau de nos récoltes"*<sup>83</sup>. Avec le temps, les agronomes s'attaquent enfin aux fraudes sur les produits alimentaires<sup>84</sup>.

---

(1892), "Journaliste et marchand d'engrais" (1894), "La politique et les syndicats agricoles" (1894), "Fraude des engrais" (1895), "L'accaparement du marché des engrais en France par la société Saint Gobain" (1895).

<sup>79</sup> Chesnel E. (1883).

<sup>80</sup> Grandeau L. (1885 b).

<sup>81</sup> Grandeau L. (1885 d).

<sup>82</sup> Grandeau L. (1894).

<sup>83</sup> Grandeau L. (1899 b).

Ils ont enfin une dernière revendication. Ils veulent une loi permettant de réprimer les prix abusifs sur les engrais puis sur les autres produits agricoles. Cette demande, sans être formulée vraiment, transparait dans une discussion vive entre Joulie et Grandeau au premier Congrès international des directeurs de stations agronomiques. Elle est reprise à plusieurs reprises, notamment au Congrès international d'agriculture<sup>85</sup>. Les demandes des agronomes, Grandeau en tête, redoublent après qu'a été votée, en Belgique, en 1896, une loi réprimant ces abus de prix pour les engrais, les aliments pour animaux et les insecticides<sup>86</sup>. Bien sûr, toutes ces revendications n'intéressent pas chaque agronome de la même manière et au même moment. E. Schnibaux, de par sa position, s'implique d'abord dans la lutte contre les fraudes sur les semences. A. Ch. Girard, qui dirige le laboratoire municipal de Paris, se penche d'abord sur les falsifications des produits alimentaires<sup>87</sup>. Cependant tous les directeurs de stations agronomiques et de laboratoires agricoles s'investissent d'une manière ou d'une autre dans la lutte contre les fraudes sur les produits que je viens de signaler. Il s'agit d'obtenir de nouvelles finances et de nouveaux équipements plus perfectionnés et plus spécialisés. Se voir attribuer la lutte contre la fraude sur les semences, c'est aussi obtenir les appareils de germination nécessaires. De même, l'expertise des produits alimentaires nécessitent des installations pour effectuer des expertises biologiques. Si, nous le verrons par la suite, les revendications des agronomes en matière de lutte contre diverses fraudes, aboutit effectivement à une amélioration des équipements de leurs laboratoires, elles participent aussi d'un mouvement qui conduit à la promulgation de nouvelles lois et surtout de la création du service de répression des fraudes.

---

<sup>84</sup> Grandeau L. (1899 a), Grandeau L. (1902 a), Grandeau L. (1904).

<sup>85</sup> Petermann A. (1895), pp. 285-286.

<sup>86</sup> *"Le législateur belge ne s'est pas contenté d'édicter l'obligation pour le vendeur de spécifier la nature et la quotité des substances renfermées dans le produit qui fait l'objet d'un marché ainsi que va le faire la loi en discussion ; il a voulu prévenir la majoration excessive du prix des matières vendues, majoration qui constitue un moyen habile de tourner la loi... La loi belge : donne à l'acheteur, l'action en réduction de prix ou en rescission de marché lorsque le préjudice qui lui est causé par une majoration de prix d'un engrais ou d'un aliment du bétail dépasse d'un quart sa valeur commerciale établie par l'expertise, en tenant compte de la mercuriale à la date de la convention, des frais de mélange et de broyage et, s'il y a lieu, des frais d'emballage et des frais généraux".* Grandeau L. (1899).

<sup>87</sup> Voir par exemple Girard Ch. (1885).

### **-Nouvelles lois et création du service de répression des fraudes**

Au cours de la dernière décennie du dix-neuvième siècle et les premières années du vingtième siècle, les lois destinées à réprimer des fraudes commises dans le commerce de produits agricoles et alimentaires se multiplient. On peut citer les lois sur les vins, cidres et poirées du 14 août 1889, du 11 juillet 1891, du 24 juillet 1894, du 6 avril 1897, du 6 août 1905 et 29 juin 1907, sur les sérums thérapeutiques, loi du 25 avril 1895, sur les beurres, loi du 16 avril 1897, sur la saccharine, art. 49 et 53 de la loi du 30 mars 1902, sur les sucres lois du 28 janvier 1903 et 31 mars 1903, sur les produits cupriques et anticryptogamiques loi du 4 août 1903, sur la vente des engrais, loi du 8 juillet 1907. A ces nombreuses lois, s'ajoute celle très importante du 1 août 1905 sur la répression des fraudes dans la vente des marchandises et des falsifications des denrées alimentaires et des produits agricoles, modifiée et complétée par les lois du 5 août 1908 et du 28 juillet 1912<sup>88</sup>.

Cette loi est une *"codification des textes législatifs antérieurs sur la répression des fraudes"*, pour leur donner plus de cohérence et étendre leur bénéfice à tous les produits agricoles et alimentaires. La loi de 1888 sur la répression des fraudes sur les engrais n'est pourtant pas comprise dans cette loi, car *"la loi générale de 1905 ne va pas aussi loin que la loi spéciale de 1888 ; elle n'exige pas que le marchand de vin, par exemple, fasse connaître le degré alcoolique du produit qu'il vend ; elle n'oblige nullement le vendeur à faire connaître la nature de ses marchandises : elle lui interdit seulement, quand il indique cette nature à l'acheteur, de l'indiquer faussement et par conséquent de donner à ses produits une dénomination trompeuse"*<sup>89</sup>. L'article 11 de cette loi demande à des règlements d'administration publique de statuer sur les mesures à prendre pour assurer l'exécution de la dite loi. Il fixe cinq points importants à régler précisément.

Le premier concerne la vente, la mise en vente, l'exposition et la détention des denrées, boissons, substances et produits qui donnent lieu à l'application de la loi. Le second, les inscriptions et les marques indiquant soit la composition, soit l'origine des marchandises, soit les appellations régionales et de crus particuliers que les acheteurs pourront exiger sur les factures, sur les emballages ou sur les produits eux même, à titre de garantie de la part du vendeurs, ainsi que les indications extérieures ou apparentes

---

<sup>88</sup> Pour le texte de cette loi, voir par exemple Lambert E. et M. (1914), pp. 13-23.

<sup>89</sup> Lambert E. et M. (1914), pp. III-IV, Préface rédigée par E. Roux directeur des services sanitaires et scientifiques et de la répression des fraudes.



nécessaires pour assurer la loyauté de la vente et de la mise en vente. Le troisième, les formalités pour le prélèvement des échantillons et des saisies. Le quatrième, les méthodes d'analyses destinées à établir la composition, les éléments constitutifs et la teneur en principes utiles des produits ou à reconnaître leur falsifications. Le cinquième, les autorités qualifiées pour rechercher et constater les infractions à la présente loi, ainsi que les pouvoirs qui leur seraient conférés pour recueillir des éléments d'information auprès des diverses administrations et des concessionnaires de transports.

Ces règlements d'administration publique constituent la base qui organise le service de répression des fraudes. Ils lui donnent aussi ses moyens d'action. Le 1<sup>er</sup> août 1906<sup>90</sup> est promulgué un premier règlement d'administration publique -il est suivi de nombreux autres- dans lequel est signalée la création d'un service de répression des fraudes qui est organisé effectivement par un décret du 21 octobre 1907<sup>91</sup>. Ce décret, composé de 5 articles, dit d'abord que le service d'inspection des laboratoires et établissement de vente de denrées et produits pharmaceutiques et alimentaires est transformé en "service de répression des fraudes" auquel est affecté *"un personnel d'agents chargés de surveiller l'application de la loi du 1<sup>er</sup> août 1905 et des lois qu'elle a maintenue, en ce qui concerne la répression des fraudes sur les boissons, les denrées alimentaires, les produits agricoles et les engrais"*. Ce personnel est composé d'un inspecteur général et de quatorze inspecteurs de la répression des fraudes, dont trois spécialement chargés du service des beurres. Il fixe encore le mode recrutement et les rémunérations de ces agents. Leur nombre peut paraître insuffisant mais il est rapidement augmenté grâce à la création d'inspecteurs départementaux de la répression des fraudes<sup>92</sup>.

Le service de répression des fraudes ne peut cependant fonctionner sans des laboratoires chargés des expertises. Des laboratoires départementaux, des laboratoires municipaux, mais aussi des stations agronomiques et des laboratoires agricoles sont recrutés. Ils sont désignés chaque année par arrêté ministériel qui fixe aussi leur aire d'action et les expertises qu'ils peuvent pratiquer. A ces laboratoires sont associés des "experts du service de répression des fraudes", nommés annuellement par arrêté. Ce sont *"des personnes auxquelles une pratique commerciale certaine a donné la compétence particulière dont*

---

<sup>90</sup> "Partie officielle : règlement d'administration publique et arrêté relatif à l'application de la loi du 1<sup>er</sup> août 1905 sur la répression des fraudes" (1906).

<sup>91</sup> "Chronique agricole" (1907).

<sup>92</sup> "Chronique agricole" (1913).

*il s'agit*". Cette compétence est définie comme il suit par E. Roux, le premier directeur du service de répression des fraudes : *"mais l'analyse chimique et physique doit toujours être accompagnée de l'examen des propriétés organoleptiques des produits : la couleur, l'aspect, le goût, l'odeur sont autant de caractères qui viennent corroborer les résultats analytiques, parfois même leur donner toute leur signification. Dans certains cas, ces données ont une importance telle que le chimiste, en leur absence, ne pourrait tirer de ses chiffres aucune conclusion. Or, pour apprécier, de cette manière, les produits, au moyen de leurs caractères extérieurs, notamment par la dégustation, les négociants possèdent souvent une habileté à laquelle ne peuvent prétendre les directeurs de laboratoires, car elle ne s'acquiert que par une très longue expérience"*<sup>93</sup>.

Ce service administratif de répression des fraudes qui s'ébauche progressivement pendant décennie qui précède la première guerre mondiale est chapeauté par une direction, composée de quatre membres, E. Roux, directeur, ingénieur agronome, docteur ès sciences et ancien assistant de Maquenne au Muséum, A. Bruno, ingénieur agronome, inspecteur général des laboratoires du ministère de l'agriculture, G. Filaudeau, ingénieur agronome, chimiste-chef du laboratoire central et M. Topreau, docteur en droit, chargé de la législation et des contentieux. Notons que si les représentants de la science, laboratoires, chimistes experts, méthodes d'analyses sont des composantes essentielles du service de répression des fraudes, ils sont obligés, pour parvenir à remplir la mission qu'ils ont longtemps revendiquée, notamment pour l'expertise des produits alimentaires, de s'adjoindre les services de praticiens, de commerçants, notamment, dont ils sont souvent dénoncés avec vigueur les pratiques dolosives.

Les décrets d'application, concernant par exemple la prise d'échantillon<sup>94</sup> ou les méthodes d'analyse, donnent des outils au service de la répression des fraudes pour remplir ses fonctions. Pour les produire, le gouvernement est obligé de faire appel à des commissions de scientifiques. Un décret du 15 décembre 1905 institue ainsi une *"commission technique de recherche des procédés d'analyse pour l'application de la loi sur les fraudes des denrées alimentaires"*, composée de trente membres. Elle est présidée par Berthelot et comprend surtout, outre des chimistes distingués comme Haller, membre de l'Institut, des professeurs de médecine ou de pharmacie comme Cazeneuve ou Villejean, des membres de l'Institut

---

<sup>93</sup> "Chronique agricole" (1908), p. 230.

<sup>94</sup> La prise d'échantillon est de plus en plus réglementée car elle est à la source de nombreux conflits. Voir à ce sujet, Grandem L. (1906 a).

Pasteur Fembach, chef du laboratoire des fermentations, et Trillat, chef de service, et le directeur du commerce et de l'industrie, de nombreux agronomes éminents comme Maquenne, professeur au Muséum et membre de l'Institut, Fleurent professeur au Conservatoire, successeur de A. Girard à la chaire de chimie industrielle, Lindet professeur à l'Institut national agronomique -successeur de A. Girard-, Prilleux, Schloesing ou Müntz par exemple, et de directeurs de stations agronomiques comme Garola ou Guillon<sup>95</sup>. Parallèlement, une commission permanente d'analyse des produits agricoles est créée. Cette commission, comprenant là encore de nombreux agronomes importants, est subdivisée en sous commission chacune chargée d'un type de produits, engrais, semences, produits alimentaires pour animaux, insecticides<sup>96</sup>. Le service de répression des fraudes pour fonctionner a enfin besoin de crédits. Ces derniers augmentent régulièrement jusqu'à la veille de la première guerre mondiale et ce, à l'initiative du Parlement essentiellement. Ainsi, en 1907, le crédit de 275 000 francs proposé par le gouvernement est porté à 380000 francs par la Chambre<sup>97</sup>. Les députés sont particulièrement soucieux du service de répression des fraudes. Ils mettent régulièrement la question à l'ordre du jour, demandent au Ministre de l'agriculture de donner tous les moyens possibles à ce service. Les députés "urbains", comme ceux représentant des circonscriptions rurales sont en effet aussi concernés les uns que les autres par la question. L'amélioration de l'agriculture passe par des engrais, des semences, des insecticides, des aliments pour animaux surs, en même temps que l'alimentation des populations urbaines demande des produits non avariés<sup>98</sup>.

#### **-Une pratique normale du contrôle**

A la veille de la première guerre mondiale, l'idée que l'Etat intervienne largement dans les rapports entre acheteurs et vendeurs est ainsi devenue "normale". Elle ne fait plus l'objet d'aucun débat. Des thèses de droit par exemple sont consacrées à la repression des fraudes. Ces thèses justifient l'intrusion de l'Etat dans les rapports entre l'acheteur et le vendeur, pourtant inconcevable trois décennies auparavant<sup>99</sup>. Il s'agit alors "simplement" d'intégrer les lois consacrées à la répression des fraudes et leurs cohortes de

---

<sup>95</sup> "Commission technique de recherche des procédés d'analyse pour l'application de la loi sur la fraude des denrées alimentaires" (1903).

<sup>96</sup> Grandeau L. (1906).

<sup>97</sup> "Chronique agricole" (1907 a).

<sup>98</sup> Pour une idée de ces débats, voir "Chronique agricole" (1909) et "Chronique agricole" (1910).

<sup>99</sup> Voir par exemple Balmizière J. (1911).

décrets d'application et d'arrêtés dans la pratique administrative et juridique. Pour atteindre cet objectif, des circulaires émanant de la direction du service de répression des fraudes sont rédigées et diffusées<sup>100</sup> et de nombreux manuels sont publiés à l'usage des juristes<sup>101</sup> et des agents du service de la répression des fraudes, des industriels, des vendeurs et des acheteurs<sup>102</sup>. Dans la même perspective, il faut aussi informer les directeurs de laboratoires chargés de la répression des fraude sur l'ensemble des points des lois et décrets pouvant leur servir comme sur les méthodes officielles d'expertise à suivre et sur la manière d'interpréter les résultats. Là encore, des nombreux manuels sont publiés<sup>103</sup>. De même, les périodiques scientifiques consacrent de plus en plus d'espace au choix des méthodes d'expertises officielles, mais aussi aux nouvelles méthodes pouvant servir à la réalisation d'expertises plus performantes. Les Annales et la Revues de chimie analytique appliquée est sans doute le périodique le plus actif dans ce domaine, jusqu'à ce que soit créé un périodique spécialisé sur ces questions, les Annales de falsification.

L'élaboration des normes de vente et d'analyse est elle aussi normalisée. Elle se déroule, à huit clos, dans des commissions spécialisées composées de grands savants qui ont tout pouvoir en la matière. Ces commissions constituent ainsi un bon moyen pour imposer les résultats de ses recherches. Le rapport rédigé par la sous commission aux méthodes analytiques en 1887 témoigne déjà de cette tendance : une grande partie des méthodes ont été mises au point par Schloesing père. A l'époque, tous les agronomes n'étaient pas forcément d'accord avec le principe de méthodes imposées par une loi.

Ecoutons à ce sujet les remarques de Pagnoul : *"chacun voudrait bien, en effet, que les méthodes fussent unifiées, mais tout en conservant l'espérance de voir adopter celle qu'il a l'habitude de suivre, de sorte que finalement chacun conserve sa liberté....J'avoue en effet ne pas comprendre cette réglementation absolue et immuable dans les applications d'une science essentiellement mobile et progressive. D'abord, une méthode peut être bonne entre les mains d'un chimiste et défectueuse dans les mains d'un autre, cela dépendra de certaines habitudes, du matériel et des ressources dont on dispose, des liqueurs titrées dont on a l'habitude de se servir, etc...Cette publication [le rapport] a rendu aux chimistes les*

---

<sup>100</sup> Voir par exemple "Service de la repression des fraudes, circulaire n° 9 aux agents du service sur l'application de la loi du 1er août 1905 en ce qui concerne les tromperies sur la quantité" (1908).

<sup>101</sup> Voir par exemple Borssat X. de (1906)

<sup>102</sup> Voir par exemple Lambert E. M. (1914)

<sup>103</sup> Pour suivre la publication de ces manuels, consulter les Annales et la revue de chimie analytique appliquée.

*plus grands services ; tous l'ont consulté avec profit, mais après comme avant, tous ont continué à chercher de nouveaux perfectionnements, destinés à rendre les procédés plus rapides, plus simples, moins coûteux, pouvant conduire à des approximations plus grandes ou mieux appropriées avec le matériel dont ils disposent... Toutes ces recherches destinées à perfectionner les méthodes seraient donc interdites aux chimistes ; ils ne devraient consentir à n'être plus que des manoeuvres contraints de suivre une route tracée par d'autres ..."*<sup>104</sup>.

Les craintes de Pagnoul se sont révélées inexactes. La publication de méthodes officielles fixées par une loi n'a pas empêché la multiplication des pratiques dans les laboratoires. Les laboratoires industriels sont, de fait, contraints à employer d'autres méthodes que celles fixées par la loi car, pour la plupart, elles sont inapplicables en milieu industriel<sup>105</sup>. Il suffit simplement d'employer des méthodes permettant d'obtenir le même degré de précision mais utilisable à grande échelle dans une usine. De même, les directeurs des laboratoires d'expertises continuent à effectuer des recherches en la matière comme en témoignent les nombreuses publications, peuplant les périodiques scientifiques et proposant des modifications de méthodes d'analyse -en arguant d'ailleurs qu'ils utilisent les modifications décrites avec succès dans leurs laboratoires- voir de nouvelles méthodes. Cependant, les techniciens, *"les manoeuvre contraints de suivre une route tracée par d'autres"*, et avec eux des méthodes standardisées au moins à l'intérieur des laboratoires d'expertises, commencent aussi à apparaître au début du vingtième siècle, pour faire face à l'augmentation considérable du nombre de dosages et d'analyses demandés, notamment, par le service de répression des fraudes : certaines stations et laboratoires agricoles, les plus anciennes, exécutant plusieurs milliers d'analyses par an, dont la moitié pour le compte du seul service de répression des fraudes.<sup>106</sup>

La pratique "normale" du contrôle des engrais et des autres produits concernés par les lois sur la répression des fraudes n'est donc façonnée par ces seules lois et leurs cohortes de règlements, d'arrêtés et de circulaires. Elle dépend aussi de l'utilisation et de l'interprétation qui en est faite dans les laboratoires

---

<sup>104</sup> Pagnoul (1896).

<sup>105</sup> A ce sujet, voir Dehérain P. P. (1888).

<sup>106</sup> Pour illustrer les propos de ce paragraphe voir les commentaires que fait H. Pellet le directeur d'un grand laboratoire privé d'une publication présentant les méthodes d'analyse officielles sur les engrais dans plusieurs pays. Il distingue ceux qui mettent au point les méthodes de ceux qui les exécutent au quotidien et qui n'ont pas besoin de savoir pourquoi elles ont été choisies. La lecture de ces propos donnent enfin de nombreuses informations sur l'appropriation d'une méthode dans le laboratoire, qui ne semble jamais devoir être exécutée comme elle est présentée. Voir Pellet H. (1901).

mais aussi de l'usage quotidien qui fait des normes de vente et d'achat imposées par ces lois, règlements et autres arrêtés. Ainsi, Eugène Roux explique que lorsque le service de répression des fraudes a été organisé en 1907, il a été constaté que *"sur certaines questions, des habitudes commerciales qui s'écartaient plus ou moins nettement de la loi, s'étaient peu à peu établies, si bien que l'application rigoureuse et soudaine de celle-ci risquait d'atteindre la presque totalité du commerce"* et que *"d'autre part, il s'était répandu ou perpétué quelques usages, dont la loyauté n'est pas discutable mais qui en opposition littérale avec la loi, ne peuvent subsister qu'avec une interprétation assez large de son texte."* Plus loin, il continue ainsi : *"il importait de rechercher quels sont, en fait, ces usages, pour en faire état et n'en retenir que ce qui permet de concilier les nécessités du commerce et de l'industrie avec les exigences de la loi de 1888, celle-ci étant à la fois la sauvegarde des agriculteurs contre l'emploi de produits inefficaces, et celle des fabricants et négociants honnêtes contre la concurrence déloyale des vendeurs d'engrais falsifiés"*<sup>107</sup>.

Les lois sur la répression des fraudes et les normes de vente comme d'analyse qu'elles imposent ne sont donc jamais appliquées strictement. C'est la confrontation de ces normes avec les usages établis que ce soient dans le laboratoire comme dans le commerce qui forge en fait la réalité du contrôle. Toutes les pratiques des laboratoires comme celle des industries et du commerce ne sont pas retenues. Cependant, les normes imposées dans les lois sont redéfinies par la pratique quotidienne du contrôle du service de répression des fraudes en fonction des habitudes des laboratoires comme des industries.

Enfin la pratique "normale" du contrôle des engrais et d'autres produits a une dernière manifestation : la possibilité de conclure des unifications internationales. C'est très visible pour les méthodes d'analyse des engrais et des aliments pour animaux. Il existe deux tentatives d'une unification internationale. La première est organisée au travers des Congrès internationaux de chimie appliquée qui sont l'oeuvre des syndicats industriels<sup>108</sup>. Scientifiques et industriels de plusieurs pays discutent ensemble, ce qui n'aboutit qu'à des déclarations de principes. La seconde se déroule au travers des congrès internationaux d'agriculture, qui sont organisés par des scientifiques, amis de longue date, Grandeau, Petermann, Mayer notamment et qui jouent tous des rôles importants dans le fonctionnement du contrôle des engrais et

---

<sup>107</sup> Lambert E. M. (1914), préface de E. Roux.

<sup>108</sup> Le fond ancien de L'Ecole supérieure de chimie industrielle de Lyon possède tous les compte-rendus imprimés de ces congrès. C'est la seule bibliothèque parmi toutes celles que j'ai visitées qui les possédait.

matières fertilisantes dans leur pays respectifs, notamment dans la détermination des normes d'analyse. Pour ces deux raisons, ils parviennent à négocier des conventions internationales fixant les méthodes d'analyse à employer dans l'expertise des engrais<sup>109</sup>.

#### **-La science, la répression des fraudes et la société de consommation**

Le début du vingtième siècle correspond, même en France, au début de l'ère des produits de grande consommation<sup>110</sup>, dont les consommateurs ne sont pas forcément aptes à évaluer par eux même la qualité. La loi de 1905, les décrets et les arrêtés nombreux qui l'accompagnent, le service de répression des fraudes, ses inspecteurs, ses laboratoires, les diverses commissions chargées d'élaborer les méthodes d'analyse officielles, les étiquettes, les factures détaillées, les appellations d'origine contrôlée, les articles satiriques sur la mauvaise qualité des produits alimentaires, les rapports alarmistes des médecins -40 000 enfants décéderaient en France à cause du lait frelaté qu'ils consommeraient !-, tous ces éléments, - auxquels il faut ajouter bien sûr les rapports des agronomes aux préfets et leurs articles- signalent chacun à leur manière, l'entrée dans l'ère de la consommation.

Cette entrée profite à la science qui peut utiliser facilement le désarroi que provoquent les fraudes pour travailler à la conquête de la société, c'est à dire pour s'y installer irrémédiablement. Pour ce faire, elle se fait caméléon et prend la forme de décrets d'application, de grands scientifiques qui se lancent dans des recherches et de longues discussions pour déterminer des méthodes d'analyse officielles, ou de techniciens qui réalisent, mécaniquement presque, plusieurs centaines voir plusieurs milliers de dosages par an. Elle s'insère dans des procès verbaux. Elle pénètre dans les tribunaux mais aussi dans la presse quotidienne ou

---

<sup>109</sup> Les premières interventions dans ce sens date de 1892, et la première convention est signée entre la Belgique, la Hollande et le Luxembourg en 1896. Une nouvelle convention intervient en 1906 entre la France, la Belgique, les Pays-Bas et le Luxembourg. L'Italie se rallie ensuite à ces mesures. Voir Mayer A. (1901), "Travaux de la commission chargée de l'unification internationale des méthodes d'analyse : Procès verbal de la sixième assemblée des délégués des laboratoires belges, des stations agronomiques néerlandaises, de la station agricole du grand duché de Luxembourg et d'un délégué du gouvernement français, tenue à Bruxelles les 19, 20, 21 juin 1902" (1902-1903), "Méthode de convention pour l'analyse des matières fertilisantes, des substances alimentaires du bétail et des produits agricole" (1907).

<sup>110</sup> La consommation a jusqu'à une période récente peu retenue l'attention de l'historien, qui préférait se pencher sur la production. L'intérêt nouveau pour la consommation est visible dans l'essai de J. P. Daviet de 1997 qui lui consacre une partie.

hebdomadaire. Elle réussit, grâce au problème de la fraude commise à grande échelle qu'elle sait utiliser, à s'infiltrer un peu partout pour mieux changer à son profit cette société dont elle a tant besoin.

Notons, là encore que pour parvenir à ces fins, la science est obligée de se transformer aussi. C'est visible à de nombreux niveaux. Un diplôme de chimiste expert est ainsi créé<sup>111</sup>. Annales et revue de chimie analytique appliquée est de plus en plus dédié aux méthodes analytiques à utiliser dans le cadre d'expertises. Des recherches doivent être entreprises dans ce domaine. Des techniciens doivent être formés. Réciproquement le reste de la société est aussi transformé, le service de répression des fraudes, comme les étiquettes donnant la composition ou indiquant l'origine du produit en témoignent. Les transformations, liées à la résolution du problème de la fraude -lui même lié à des transformations des modes de consommation, eux-mêmes liés à l'urbanisation et l'industrialisation- que subissent la science et la société entretiennent des liens très profonds et très complexes et les uns ne peuvent se comprendre sans les autres.

L'étude de l'entrée dans ce que l'on appelle la société de consommation, qui ne peut éviter le problème de la fraude, de ses méfaits, des peurs qui lui sont associées et des utilisations qui en sont faite, doit ainsi en passer par l'analyse de ces liens et de leurs conséquences dans le monde de la science comme dans celui des autres composantes de la société.

Les agronomes et leurs institutions profitent largement de ce que la science s'intègre de la sorte à la société au travers du problème de la fraude, car ils ont beaucoup oeuvré à cette intégration. Ils s'accaparent ainsi totalement la lutte contre la fraude sur les produits agricoles. Certaines de leurs revendications sont exaucées par des lois ou des décrets d'application : la loi du 4 août 1903 réglemente le commerce des produits cupriques et anticryptogamiques<sup>112</sup>, celle du 8 juillet 1907 punit la lésion de plus d'un quart dans les engrais ou amendement et des substances destinées à l'alimentation des animaux<sup>113</sup> et le décret du 3 mai 1911 sur l'application de la loi du 4 février 1888 autorise le prélèvement d'office<sup>114</sup>. Mais surtout, ils sont présents à tous les niveaux de la répression des fraudes sur les produits agricoles et même sur les produits alimentaires. Trois des quatre membres de la direction du service de la répression des fraudes

---

<sup>111</sup> Par une loi datée du 6 juin 1913.

<sup>112</sup> Texte de la loi dans Lambert E. et M. (1914), pp. 11-12.

<sup>113</sup> Texte de la loi dans Lambert E. et M. (1914), p. 24.

<sup>114</sup> Texte du décret dans Lambert E. et M. (1914), pp. 25-34



sont ingénieurs agronomes. Une grande partie des laboratoires chargés des expertises sont des stations agronomiques ou des laboratoires agricoles.

Entre le début des années 1870 et la veille de la première guerre mondiale les agronomes français sont donc parvenus à éliminer progressivement les concurrents les plus importants à leur volonté affirmée de maîtriser le contrôle des engrais puis des autres produits agricoles. Dans le même temps, ils ont réussi à s'allier les représentants de l'Etat. Ce n'est pas sans conséquence. Au cours de ce processus, les représentants de la science dont ils se revendiquent se sont transformés. Les stations agronomiques et les laboratoires agricoles, placés sous la tutelle du Ministère de l'agriculture, sont mieux dotés et mieux équipés. Les agronomes des premiers temps, mal ou pas assez formés pour être de véritables scientifiques ont disparus. Ils ont été remplacés par des ingénieurs agronomes. S'ils n'effectuent pas tous des recherches importantes, la formation spécialisée de haut niveau qu'ils ont reçue, a pour conséquences un meilleur salaire et un statut social plus important que ceux de leurs prédécesseurs. Cette formation leur confère aussi des outils cognitifs leur permettant de faire face efficacement aux exigences de plus en plus complexes de la répression des fraudes -maîtrise de techniques d'analyses chimiques mais aussi biologiques- mais aussi aux demandes de plus en plus pointues de l'agriculture française. Les institutions sont plus nombreuses, mieux équipées et plus spécialisées. Les stratégies de conquête de la société ont aussi en mutation. Les ingénieurs agronomes, puisque à la fin du dix-neuvième siècle ils remplacent progressivement les agronomes de la première heure, ne peuvent plus s'appuyer sur la nécessité d'un contrôle des engrais ou des autres produits agricoles reposant sur la science pour réclamer des fonds et légitimer leur action. C'est sur la nécessité d'une recherche agronomique efficace qu'ils orientent désormais leur discours

## L'INSTALLATION DES SCIENCES AGRONOMIQUES DANS LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE ET DANS LE VINGTIÈME SIÈCLE

- Augmentation du nombre des stations et des laboratoires agricoles, amélioration de leurs financements et de leurs moyens matériels, meilleure formation du personnel et diversification des activités

Au début du vingtième siècle, plusieurs faits signent montrent que les stations agronomiques et les laboratoires agricoles sont parvenus à assurer durablement leur pérennité. Premièrement, entre 1877 et 1900, leur nombre a augmenté considérablement, passant d'une vingtaine à une soixantaine<sup>115</sup>. Ces établissements couvrent désormais tout le territoire français, des Pyrénées Orientales aux Basses Alpes, du Finistère aux Voges, du Pas de Calais à l'Hérault. Des stations agronomiques ont même été installées dans les colonies. Deuxièmement, au cours de la dernière décennie du dix-neuvième siècle, les stations agronomiques et les laboratoires agricoles encore sous la tutelle des départements sont rattachés au Ministère de l'agriculture, qui les administre désormais. Troisièmement, le budget qui leur est consacré est en augmentation. En 1877, le Ministère de l'agriculture et du commerce dépensait 60 000<sup>116</sup> francs par an pour les stations agronomiques et les laboratoires agricoles. En 1900, ces établissements reçoivent quelques 287 875 francs<sup>117</sup> de ce ministère. Les subventions cumulées des départements et des sociétés d'agriculture représentent 247 050 francs et le produit des analyses s'élève à 162 450 francs. Le budget total des 65 stations agronomiques et laboratoires subventionnés rattachés au Ministère se monte, en 1900, à environ 697 375 francs<sup>118</sup>. Il est plus de sept fois supérieur à celui de 1877, alors même que le nombre station a "seulement" été multiplié par trois. L'effort de la troisième République, accusée par Augé-Laribé

---

<sup>115</sup> Grandeau L. (1901), p. 458. Un état statistique des stations et laboratoires agricoles publié dans les Annales de la science agronomique française et étrangère dénombre 59 établissements. Cependant, les institutions présentes dans les colonies ne sont pas présentées. L'Office of Experiment stations du U. S. Department of Agriculture dénombre en 1900 quelques 74 institutions, cependant il prend en compte des établissements comme le jardin colonial, ou les laboratoires de l'Institut Pasteur où sont effectués des recherches agronomiques qui ne sont pas assimilées à des stations agronomiques dans les recensements français. Voir "Etat statistique des stations agronomiques et des laboratoires agricoles en 1902" (1902-1903) et True A. C. director, U. S. Department of Agriculture, Foreign experiment stations" (1900).

<sup>116</sup> "Chronique agricole" (1877).

<sup>117</sup> Grandeau L. (1901), p. 458.

<sup>118</sup> Grandeau L. (1901), p. 458.

d'avoir abandonné à son sort l'agriculture et les sciences agronomiques, est considérable. En vingt-trois ans, l'Etat central français a multiplié par 4,8 le budget qu'il consacre directement aux institutions qui se réclament de ces sciences et qui affirment au travers d'elles participer au progrès agricole. Certes, toutes les stations agronomiques et tous les laboratoires agricoles ne sont pas dotés de la même façon. La moyenne de 15 000 francs par établissement cache de grandes disparités. Sur les 58 établissements dont on connaît les budgets<sup>119</sup>, 10 fonctionnent avec moins de 5000 francs par an, 18 avec une somme comprise entre 5000 et 10000 francs, 24 avec un budget compris entre 10000 et 15000 francs, et 6 avec plus de 15000 francs annuels<sup>120</sup>. Cependant, on peut affirmer qu'à quelques exceptions près<sup>121</sup>, la situation financière des stations agronomiques et laboratoires agricoles français s'est nettement améliorée.

Cette amélioration s'accompagne aussi d'une augmentation des moyens matériels. Dès le milieu des années 1880, certains établissements obtiennent de nouveaux locaux. Ainsi, Pagnoul qui était parvenu en 1869 à obtenir l'aménagement de deux laboratoires de recherche dans les locaux de l'Ecole normale d'Arras, voit sa station dotée de nouveaux locaux indépendants en 1883<sup>122</sup>. Ces locaux comprennent deux laboratoires, une salle de collections, des hangars, des serres et un jardin se trouve à proximité. Cet établissement bien équipé dispose en 1902 d'un budget annuel de 14 300 francs en grande partie fournit par le département qui en contre partie perçoit le montant des analyses. Le directeur est alors assisté de deux chimistes<sup>123</sup>. De même, sous l'influence des grands propriétaires du département, le Conseil général de Loire-Inférieure décide en 1884 de transformer le laboratoire agricole de Nantes en station agronomique<sup>124</sup>. L'établissement se trouve ainsi doté de plus de moyens matériels et financiers. Le bâtiment où il est installé dispose de 10 pièces, un champs d'expérience lui est annexé. En 1902, la station, rattachée au Ministère et à l'Institut Pasteur, dispose de l'équipement nécessaire à la réalisation de travaux bactériologiques. Son personnel se compose d'un directeur, d'un secrétaire comptable, d'un préparateur,

---

<sup>119</sup> Données dans "Etat statistique des stations agronomiques et des laboratoires agricoles" (1902-1903).

<sup>120</sup> Ces budgets sont difficilement comparables, dans la mesure où l'on ne sait pas ce qu'ils financent -salaire du personnel ou d'une partie du personnel compris ou non par exemple-.

<sup>121</sup> Ainsi, le budget de la station agronomique de Lézardeau n'a pas évolué depuis 1877, il est resté à 1750 francs.

<sup>122</sup> "Chronique agricole" (1884 f).

<sup>123</sup> "Etat statistique des stations agricoles et laboratoires agricoles" (1902-1903), pp. 460-461.

<sup>124</sup> "Chronique agricole" (1885)

de trois aide préparateurs, de deux garçons de laboratoire et d'un concierge. Son budget est de 6500 francs, sans que l'on sache exactement à quels frais cette somme doit faire face<sup>125</sup>.

Au début du vingtième siècle, quelques stations au budget très peu important sont véritablement très mal installées, à tel point qu'il est légitime de se demander si elles peuvent fonctionner, même en temps que simples laboratoires de contrôle. La station de Foix qui dispose d'une seule pièce dans l'Ecole normale et d'un budget de 600 francs en est l'exemple le plus frappant<sup>126</sup>. Cependant, il n'existe que trois ou quatre établissements de ce genre<sup>127</sup>, qui ne doivent pas masquer tous les autres qui disposent de bâtiments comprenant de cinq à dix pièces, voir plus, de serres, de champs d'expériences<sup>128</sup> et souvent de matériel particulier. Certaines stations possèdent même du matériel coûteux et du personnel en nombre important. Ainsi, le budget officiel de la station de Banyuls est de 1700 francs. Cependant, son personnel, un directeur, un mécanicien, un gardien, un patron de bateau, quatre matelots et un mousse sont payés par le ministère de l'instruction publique qui entretient aussi le laboratoire. La station dispose encore d'un bateau à vapeur, de trois bateaux à voiles, d'aquariums et d'un grand vivier d'expérience<sup>129</sup>. De même, la station agronomique de Toulouse, rattachée au Ministère de l'agriculture et à la faculté de Toulouse, ne dispose que d'un budget de 6950 francs mais quatre laboratoires de chimie, de trois laboratoires de botanique, une salle de microscopie, une salle de balance, une salle de collection et un champs d'expérience sont à sa disposition<sup>130</sup>. Le budget station agronomique de Laon (Aisne) s'élève à 33 000 francs, mais contrairement à celle de Toulouse, elle doit régler les salaires de son directeur et des quatre préparateurs qui l'assistent. Notons que cette station est une des mieux installée. Elle peut utiliser un immeuble de 36 pièces équipé d'installations bactériologiques et météorologiques et des champs d'expérience lui sont aussi attribués. <sup>131</sup>.

---

<sup>125</sup> "Etat statistique des stations agricoles et laboratoires agricoles" (1902-1903), p. 457.

<sup>126</sup> "Etat statistique des stations agricoles et laboratoires agricoles" (1902-1903), p. 449.

<sup>127</sup> La station de Olmet avec un budget annuel de 400 francs, le laboratoire agricole de Commercay avec un budget annuel de 1490 francs, celle de Lézardeau et de Béthune.

<sup>128</sup> C'est la situation de la majorité des stations dont on connaît les installations.

<sup>129</sup> "Etat statistique des stations agricoles et laboratoires agricoles" (1902-1903), p. 462.

<sup>130</sup> "Etat statistique des stations agricoles et laboratoires agricoles" (1902-1903), p. 454.

<sup>131</sup> "Etat statistique des stations agricoles et laboratoires agricoles" (1902-1903), p. 449.

Ces stations, dont la pérennité est assurée, dont le budget est en augmentation, dispose aussi d'un personnel plus qualifié. Au début du vingtième siècle, les recrutements des directeurs et des préparateurs se font systématiquement par concours organisé par le ministère de l'agriculture, qui exige un diplôme de l'Institut national agronomique ou des trois écoles nationales d'agriculture (Grignon, Nantes et Montpellier)<sup>132</sup>. Certains directeurs de stations agronomiques, qui ne sont pourtant pas rattachées à une institution d'enseignement supérieur, possèdent même un doctorat, comme Demelon qui dirige avant la première guerre mondiale la station agronomique de l'Aisne. Les salaires proposés sont aussi nettement plus élevés qu'au cours des années 1870, ils s'élèvent à 6000 francs environ plus une indemnité de logement qui peut atteindre 2000 francs -contre 2 à 3000 francs de salaire annuel dans les années 1870-. Ce salaire permet d'assurer, suivant Jean Pierre Daviet, l'*"aisance d'une vie honorable"*<sup>133</sup>. Il peut donc être attractif pour le jeune ingénieur agronome, même si l'industrie peut lui offrir des revenus, et des débouchés, plus importants.

Ces stations mieux équipées, mieux financées, dont le personnel est plus qualifié, ont aussi des activités plus variées. La fonction de contrôle est certes prépondérante dans la majorité des stations et laboratoires agricoles. Cependant, elle n'est plus limitée aux seuls engrais, et s'étend aux sols, aux eaux, aux fourrages et de plus en plus aux semences<sup>134</sup>. Certaines stations sont aussi plus spécialisées. En 1902, on dénombre sept stations viticoles ou oenologiques proposant des analyses de vins, de raisins et de moûts. Des stations agronomiques ou des laboratoires agricoles situés dans régions viticoles, comme la station de Cluny ou le laboratoire agricole de Nîmes, offrent aussi ce type de service. D'autres proposent des services d'analyses du lait et ou du beurre. Ainsi, la station agronomique de Petré en Vendée est responsable du contrôle des laiteries coopératives<sup>135</sup>. D'autres mettent à la disposition du public un contrôle des huiles et corps gras, notamment la station d'essais techniques des huiles, beurres et corps gras de Marseille<sup>136</sup>, des bières ou

---

<sup>132</sup> Voir par exemple "Chronique agricole" (1908 a).

<sup>133</sup> Daviet J. P. (1997), p. 197.

<sup>134</sup> Station agronomique de Marseille, station agronomique du Lézardeau, station agronomique de Toulouse, laboratoire agricole de Tours, laboratoire agricole d'Orléans, laboratoire agricole de Laval, station agronomique de Nancy (créée après que la station agronomique de l'Est ait été transférée à Paris en 1892), station agronomique de Versailles, station agronomique d'Amiens.

<sup>135</sup> "Etat statistique des stations agricoles et laboratoires agricoles" (1902-1903), p. 469.

<sup>136</sup> "Etat statistique des stations agricoles et laboratoires agricoles" (1902-1903), p. 450. Son activité de contrôle lui rapporte 42 000 francs en 1902.

des betteraves, dans le Nord de la France, et le laboratoire agricole de Blois pratique même les analyses de chocolats. Enfin, plusieurs stations sont en mesure d'effectuer des analyses bactériologiques<sup>137</sup>.

La diversification des activités de contrôle répond à des besoins agricoles nouveaux. A la veille de la première guerre mondiale, les analyses de sols commencent à pouvoir être utilisées dans la pratique agricole -elles deviennent vraiment utiles dans l'entre deux guerres et prennent alors une grande extension-. De même, le commerce des aliments pour animaux commence à se développer. Mais cette diversification répond aussi à des besoins régionaux, montrant par là un début de spécialisation agricole régionale qui est celle qui s'affirme tout au long du vingtième siècle. Les stations profitent ainsi ces spécialisations qui s'amorcent pour mieux s'ancrer dans leurs régions et devenir localement le plus utiles, c'est à dire le plus indispensables possibles.

Cette diversification des services de contrôle s'accompagne aussi d'une augmentation sensible du nombre de dosages réalisés. Ainsi, en 1885 la station agronomique de Nantes analyse quelques 3042 produits<sup>138</sup>, pour atteindre 5403 pendant l'année 1911-1912<sup>139</sup> -ce qui représente un nombre très importants de dosages, il en faut souvent plusieurs par produits-. De même, la station agronomique d'Auxerre réalise en 1913 l'expertise de quelques 2000 échantillons pour le service de répression des fraudes et 2000 autres à la demande des agriculteurs de la région (engrais mais aussi insecticides, aliments pour le bétail, terre)<sup>140</sup>. On peut encore citer la station agronomique de la Somme qui reçoit 2671 échantillons en 1910, et qui, au cours du premier semestre de l'année suivante, en a déjà traité 2700<sup>141</sup>. Toutes les stations et tous les laboratoires n'atteignent pas des chiffres aussi importants, notamment ceux de création très récentes. Cependant, même dans ces cas, l'augmentation du nombre d'analyses effectuées est régulière<sup>142</sup>.

Ces laboratoires agricoles et ces stations agronomiques qui réalisent de plus en plus d'analyses dans le cadre du contrôle tout en diversifiant cette activité, effectuent aussi de plus en plus de travaux "analytiques", pour reprendre l'expression de l'époque. Disposant de plus de moyens, ces institutions ne pratiquent plus seulement des expériences culturelles comparées. Les travaux réalisés s'entendent bien au

---

<sup>137</sup> Station de Laon, station oenologique de Montpellier, station agronomique de Nantes notamment.

<sup>138</sup> "Chronique agricole" (1885 a).

<sup>139</sup> "Chronique agricole" (1913 a).

<sup>140</sup> "Chronique agricole" (1913 b).

<sup>141</sup> "Chronique agricole" (1912).

<sup>142</sup> Voir par exemple Moreau L (1910).

delà. Le bulletin de la station agronomique de la Somme pour l'année 1911-1912 décrit des travaux sur les fourrages mélassés et leur conservation, sur l'analyse des jus de fruits, sur le dosage des sucres dans les confitures et les sucres, sur l'action des cruds sur la germination. Parallèlement des expériences sur la culture de la pommes de terre du blé et de l'avoine ont aussi été conduites<sup>143</sup>. De même, pendant l'année 1913, la station agronomique de l'Aisne effectue des travaux sur les conditions de la culture des betteraves, sur les procédés de destruction des mauvaises herbes, sur le piétin du blé, sur la gommose bacillaire, sur la composition des hydromels<sup>144</sup>.

La diversification des travaux analytiques est là encore fonction des besoins régionaux. Outre les études viticoles et oenologiques qui existent depuis longtemps dans les régions viticoles ou sur la betterave à sucre dans le Nord, des travaux sur le lait, les beurres et l'alimentation du bétail sont aussi réalisés dans les stations situées dans des régions commençant à se spécialiser dans l'élevage. De même, des stations sont créées en bord de mer pour notamment effectuer des travaux sur la pêche et la pisciculture<sup>145</sup>. Cette spécialisation régionale se retrouve évidemment dans les stations installées dans les colonies. Celle d'Alger est créée en 1888. Mais, il en existe aussi une à Conakry en Guinée et une autre à Libreville au Congo.

En bref, à la veille de la première guerre mondiale, la plupart des stations françaises sont bien mieux financées et bien équipées que dans les années 1870. Elles sont en mesure d'assurer un service de contrôle à la fois diversifié et important en volume tout en étant capables de réaliser des travaux "analytiques" utiles aux régions dans lesquelles elles sont installées. Certes, ce ne sont pas des lieux de recherche "fondamentale", ce qui ne veut pas dire, comme nous allons le voir ensuite que ces institutions n'existent pas en France. Mais ces stations portent les sciences agronomiques et les nombreux services qu'elles peuvent rendre au coeur des campagnes françaises qui commencent aussi à en avoir de plus en plus besoin.

#### **-Diversification des engagements dans la société**

Ces directeurs de stations agronomiques et de laboratoires agricoles dont les institutions ne peuvent plus être remises en cause s'enhardissent et s'engagent sur des sujets qu'ils n'évoquaient pas auparavant.

---

<sup>143</sup> "Chronique agricole" (1913 a).

<sup>144</sup> "Chronique agricole" (1914).

<sup>145</sup> La station agricole de Boulogne sur Mer et la station agricole de Banyuls.

Grandeau donne le ton dans ses revues agronomiques publiées dans le Temps, mais aussi dans des conférences auxquelles il participe<sup>146</sup>. Il s'agit tout d'abord de critiquer vivement les tarifs protecteurs mis en place pour sortir l'agriculture française de la crise agricole dans laquelle la plongent les produits arrivant des "*nouveaux pays*", notamment des Etats-Unis, à des prix défilants toute concurrence. C'est plutôt dans l'augmentation des rendements, qui doivent permettre un abaissement du prix de revient, que se trouverait la solution. Il faut rendre les produits agricoles français concurrentiels et seule la science agronomique peut le permettre. Mais Grandeau ne se contente pas d'attaquer les seuls tarifs douaniers. Il s'engage aussi sur la question de l'enseignement agricole, qu'il faudrait développer à tous les niveaux<sup>147</sup>. Il se penche sur le crédit agricole<sup>148</sup>. Il s'intéresse aussi aux baux de fermage et de métayage qu'il veut réformer de manière à ce qu'ils ne pénalisent plus les fermiers et les métayers qui veulent s'engager dans la voie des améliorations agricoles<sup>149</sup>. Il défend le mouvement coopératif<sup>150</sup>. Grandeau veut ainsi réformer tout ce qui, dans la société française, empêche le règne définitif des sciences agronomiques. L'agriculture française de la fin du dix-neuvième siècle, en passe d'assurer son autosuffisance alimentaire, ne lui suffit plus. Il veut une agriculture exportatrice et puissante<sup>151</sup>, une agriculture qui soit capable de supporter une recherche agronomique importante.

Bien sûr tous les agronomes de la fin du dix-neuvième siècle ne s'engagent aussi passionnément ni aussi violemment que Grandeau<sup>152</sup> sur les problèmes socio-économique de l'agriculture nationale. Cependant, les discours qu'ils prononcent localement et leurs rapports reprennent les arguments de Grandeau -ils utilisent d'ailleurs les statistiques nombreuses que ce dernier réalise.<sup>153</sup> Les ennemis ne sont plus les fraudeurs d'engrais ni même ceux des autres produits agricoles. Ils sont en voie d'éradication. C'est tout un ensemble d'institutions qui retardent l'entrée dans cette agriculture moderne utilisant la science qu'ils

---

<sup>146</sup> Voir par exemple Grandeau L. (1888a).

<sup>147</sup> Voir par exemple Grandeau L. (1888 e'), Grandeau L. (1892 a).

<sup>148</sup> Voir par exemple Grandeau L. (1888'), Grandeau L. (1893).

<sup>149</sup> Voir par exemple Grandeau L. (1895 b), Grandeau L. (1903 a), Grandeau L. (1903 b).

<sup>150</sup> Voir par exemple Grandeau L. (1901 a).

<sup>151</sup> Voir par exemple Grandeau L. (1898) et Grandeau L. (1899 a').

<sup>152</sup> Cet engagement est si important que Grandeau est à la fin de sa carrière plus un spécialiste d'économie rurale qu'un scientifique de laboratoire. Il supplée d'ailleurs Lecouteux à la chaire d'Economie rurale du Conservatoire avant de lui succéder en 1894.

<sup>153</sup> Voir par exemple Vincery P. (1885).



appellent de leurs vœux. Cette agriculture nécessite des agriculteurs formés capables de comprendre rapidement les avancées de la science. Elle a aussi besoin d'un capital et donc d'un système de crédit agricole. Elle a encore besoin que le fermier ou le métayer aient la possibilité d'agir à sa guise sur les terres qu'ils prennent en fermage ou en métayage, qu'ils puissent aussi tirer un bénéfice des investissements qu'ils pourraient faire -ce qui n'est pas vraiment le cas dans les contrats français-.

Ces nouveaux engagements, dont les agronomes directeurs de stations agronomiques comme des professeurs départementaux font preuve au cours de la dernière décennie du dix-neuvième siècle et dans les premières années du vingtième siècle, montrent que la conquête de la société entreprise dans les années 1870 est entrée dans une nouvelle phase. Cette nouvelle dimension de la conquête de la société française par les sciences agronomiques se manifeste aussi dans les institutions dédiées à la recherche.

#### **-La recherche agronomique au début du vingtième siècle ou le début de la conquête du territoire de l'agronomie par la biologie**

Au cours de la dernière décennie du dix-neuvième siècle et au début du vingtième siècle, le nombre de lieux dédiés exclusivement à la recherche s'accroît en même temps que ceux déjà existants s'enrichissent de nouveaux laboratoires. Plusieurs nouvelles écoles d'enseignement supérieur sont créées dans lesquelles les professeurs peuvent conduire des recherches. Ainsi, l'Ecole du Grandjouan est transférée à Rennes en 1896. Cette relocalisation s'accompagne de la mise à disposition de nouveaux moyens, ce qui lui permet d'obtenir le titre d'Ecole nationale d'agriculture. De même, l'Ecole nationale des industries agricoles est fondée en 1893. L'Ecole coloniale d'agriculture de Tunis est installée en 1898, l'institut agricole de Maison carré en 1901. Des instituts agricoles sont encore créés dans certaines facultés des sciences, les plus importants étant ceux des facultés de Toulouse et de Nancy. L'enseignement catholique suit aussi ce mouvement. La compagnie des frères de Jésus fonde notamment en 1898 l'Ecole d'agriculture d'Angers.

Si les titulaires des chaires de ces institutions nouvelles peuvent et doivent conduire des recherches, les écoles plus anciennes disposent certainement de plus de moyens dans la mesure où des laboratoires de recherche ou des stations agronomiques financées spécialement leurs sont annexés. Ainsi, l'école d'horticulture fondée en 1872, dispose d'un laboratoire de recherche horticole. Celle de Grignon d'une station agronomique. L'école de Montpellier possède une station agronomique et une station séricole. Mais c'est évidemment l'Institut national agronomique qui s'enrichit le plus. La station d'essai des

semences installée date de 1884. Elle est suivie de la création en 1888 d'une station de pathologie et d'une station d'essai des machines, et en 1898 d'une station d'entomologie agricole. On y trouve aussi un laboratoire de fermentation.

L'Institut Pasteur comprend aussi plusieurs laboratoires dédiés à la recherche agronomique. En 1897, E. Duclaux, directeur de l'Institut, ouvre un laboratoire de chimie biologique à la tête duquel il place Gabriel Bertrand, son ancien préparateur à l'Ecole des hautes études, alors assistant au Muséum. Il crée aussi un laboratoire des fermentations confié à Fembach et un laboratoire de chimie agricole dirigé par P. Mazé. Mais l'Institut Pasteur vaut aussi pour la recherche agronomique par ses laboratoires installés en Outre-Mer. Il crée un laboratoire de vinification et de bactériologie à Tunis en 1893, et des filiales sont fondées en Indochine.

Si les laboratoires de l'Institut Pasteur constituent des lieux importants de la recherche agronomique française, Gabriel Bertrand acquiert rapidement une réputation internationale grâce à ses travaux sur le rôle des oligo éléments dans la physiologie végétale, les chaires du Muséum et du Conservatoire continuent à être occupées par des hommes de grande valeur. Les personnes qu'ils forment dans leurs laboratoires sont souvent celles recrutées pour aller occuper les nouveaux postes offerts par les créations de nouvelles institutions.

A côté de ces laboratoires ou stations agronomiques dépendant d'institutions plus ou moins prestigieuses, se trouvent aussi certains laboratoires ou stations agronomiques spécialisés situés à proximité de Paris ou en Province. On peut citer la station de physiologie végétale de Meudon, fondée pour Berthelot<sup>154</sup>, le jardin colonial de Vincennes, la station de physiologie végétale de Fontainebleau, rattachée au Ministère de l'agriculture et à la faculté des sciences de Paris, très bien équipée<sup>155</sup>, la station de climatologie agricole de Juvisy, rattachée à l'observatoire, le laboratoire d'entomologie agricole de Rouen et la station de zoologie marine d'Endoume, qui dépend du ministère de l'agriculture et de la faculté des sciences de

---

<sup>154</sup> Sur cette question, voir Jacques J. (1987).

<sup>155</sup> Elle dispose d'un laboratoire principal de 18 pièces, de six autres laboratoires, de serres, d'un parc de 3 hectares et demi. Son personnel est composé d'un directeur, d'un directeur adjoint, de deux préparateurs, d'un chef de culture et de deux jardinier. Son budget annuel est de plus de 20000 francs. Voir "Etat statistique des stations agronomiques et des laboratoires agricoles en 1902" (1902-1903), p. 467.

Marseille. Ce dernier a sa disposition, des grands locaux, un aquarium, quatre laboratoires, une bibliothèque, un vivier aquarium et des bassins<sup>156</sup>.

La dernière décennie du dix-neuvième siècle et le début du vingtième siècle sont non seulement caractérisés par une multiplication des lieux dédiés uniquement à la recherche agronomique mais aussi par une spécialisation accrue des laboratoires et des chaires. Cette spécialisation témoigne aussi d'une réorientation de la recherche. La biologie, au travers de ce que l'on appelle la "bactériologie" mais aussi de la génétique commence vraiment sa conquête du territoire de l'agronomie rédefini, tout au long du demi siècle écoulé, par la confrontation de la chimie à la pratique agricole. Dès les années 1870, ceux qui se disaient chimistes agricoles, Schloesing et Müntz notamment, avaient intégré les "micro-organismes" à leurs recherches. Mais leurs perspectives restaient celles de chimistes qui cherchaient à élucider des séries de transformations chimiques, dans le sol notamment. Les micro-organismes permettaient de comprendre des réactions chimiques inexplicables autrement. Même Pasteur, qui a découvert les microbes, n'a pas exclu les préoccupations chimiques de ses recherches. Selon Didier Bertrand, un élève de Mazé, *"l'aspect chimique de la vie restait l'idée dominante qui préoccupait Pasteur"*<sup>157</sup>. L'expression de *"chimie biologique"* qu'il aurait inventé témoignerait de cette préoccupation.

Cependant, à la fin du dix-neuvième et au début du vingtième siècle, les scientifiques commencent à abandonner ces perspectives et les rôles commencent, localement, à être renversés. La biologie n'est plus l'auxiliaire de la chimie, c'est la chimie qui devient l'auxiliaire de la biologie. Cette dernière commence à être utilisée pour "mettre de l'ordre dans le vivant", alors que pendant près d'un demi siècle, la chimie avait eu cette fonction. La microbiologie fait son apparition, et se révèle de plus en plus indispensable à la compréhension des phénomènes de fermentation, à l'étude du sol et des phénomènes de nutrition végétale. Le chimiste qu'est Berthelot ne s'y trompe pas. Quand il exige une station de chimie végétale, c'est d'abord pour étudier l'action des micro-organismes dans le sol. Si ses travaux sont de peu d'intérêt, sa volonté de s'approprier les résultats de certaines recherches de Schloesing, sur le rôle des micro-organismes dans les processus de nitrification du sol, puis ceux des recherches de Hellriegel, sur le rôle des micro-organismes présents dans les nodosités des racines des légumineuses dans la capacité des ces

---

<sup>156</sup> Voir "Etat statistique des stations agronomiques et des laboratoires agricoles en 1902" (1902-1903), p. 450.

<sup>157</sup> Académie d'agriculture de France (1961), p. 33.

dernières à fixer l'azote atmosphérique<sup>158</sup>, montre qu'il a compris que ces micro-organismes sont et vont être à la source de bouleversements importants dans la recherche scientifique.

Ce n'est pas seulement au travers de la bactériologie que la biologie commence sa conquête du territoire de l'agronomie au début du vingtième siècle. La biologie prend aussi la forme, dans les institutions de recherche agronomique, de "microbiologie", de "bioclimatologie", de "pathologie végétale", d'"entomologie agricole". Elle se manifeste aussi sous l'apparence de la génétique, notamment dans le laboratoire d'E. Schnibaux. Au début du vingtième siècle, les systèmes de sélection végétale et animale sont déjà très au point. Les horticulteurs comme les éleveurs savent mettre au point de nouvelles variétés et de nouvelles races en conservant certains caractères et en supprimant d'autres par croisements successifs. La "*génétique naissante*", comme l'a si bien dit J. M. Drouin, "*n'est pas une science appliquée mais une technique expliquée*"<sup>159</sup>.

Comme pour la conquête du territoire de l'agronomie par la chimie dans les années 1840, 1850, se pose donc le problème de la différence qu'il existe entre la manière dont les scientifiques racontent l'histoire de cette conquête et la manière dont elle s'est réellement passée. Ils oublient trop souvent que le territoire à conquérir était déjà occupé par des savoirs et des pratiques loin d'être archaïques, puisqu'ils se les sont appropriés pour effectivement réussir la dite conquête<sup>160</sup>.

De même, la conquête du territoire de l'agronomie par la génétique en particulier, et la biologie en général, doit, de la même manière que la conquête du territoire de l'agronomie par la chimie, être interrogée en terme d'invention : inventions de nouveaux instruments, de nouvelles techniques, de nouveaux savoirs, de nouvelles disciplines scientifiques, de nouvelles institutions, de nouveaux rapports au monde ; inventions qui redéfinissent, reinventent ce que l'on appelle "sciences agronomiques" ou "agronomie". Là encore, c'est la complexité des stratégies de conquête qu'il faudrait déchiffrer, et ce à tous les niveaux. Par exemple, des travaux récents<sup>161</sup> montrent, comme l'avait fait U. Schling Brodersen pour celles de la

---

<sup>158</sup> Les Annales de chimie et de physique reproduisent de la fin des années 1880 au début du siècle in extenso, ses longs mémoires consacrés à ces questions. Les polémiques qu'il engendre pour réclamer des priorités qui n'existent que dans sa volonté de se faire un nom dans ces nouveaux domaines de recherche qui s'annoncent, n'aboutissent que dans le cercle de sa cour. Voir J. Jacques (1987), mais aussi le Moniteur scientifique qui prend position avec brio contre les prétentions de Berthelot.

<sup>159</sup> Drouin J. M. (1991).

<sup>160</sup> Voir Stengers I (1995), p. 135 et chapitre 1 de ce travail.

<sup>161</sup> Voir Kimmelman B. A. (1996).

chimie agricole, que les techniques de génétique agricole mises au point au début du siècle sont loin de ressembler à celles élaborées avec d'autres objectifs et que ces techniques différentes servent de support à la revendication de la différence de la génétique agricole.

En bref, vers 1900, avant la première guerre mondiale, la recherche agronomique française quitte déjà le dix-neuvième siècle pour rentrer dans le siècle suivant. Les institutions qui lui sont dédiées se multiplient et se spécialisent. Surtout, cette recherche est touchée par le mouvement de redéfinition de l'agronomie par la biologie qui fait de l'agriculture une "science biologique". Bien sûr, cette redéfinition, -comme d'ailleurs la conquête du territoire de l'agronomie par la chimie un demi siècle plus tôt- a des accents nationaux, qu'il faudrait définir et analyser, mais il est important de relever l'existence du phénomène.

Enfin, il faut aussi signaler, qu'au tournant du siècle, la recherche agronomique française n'est pas, loin s'en faut, méprisable et méprisée. Certains des travaux qui en sont issus attirent l'attention et le respect. Ils concernent surtout la nutrition et la physiologie végétale, ce qui n'est sans doute pas dû au seul hasard. La difficulté de la conquête de la société par les sciences agronomiques a obligé les agronomes à concentrer leurs efforts sur la production végétale et ce, pour deux raisons au moins. Sur le terrain, pour pouvoir transformer les pratiques d'élevage, il faut d'abord élever les rendements des terres. Dans le laboratoire, les recherches de physiologie végétale ou de production végétale sont beaucoup moins coûteuses que les recherches en physiologie animale ou en production animale<sup>162</sup> ; ce qui permet de conduire des recherches intéressantes tout en faisant face à la rareté des moyens financiers. C'est donc sur ces questions de physiologie et de production végétale, qu'à moyen terme, les scientifiques français acquièrent le plus d'expérience. Il est à noter aussi qu'au début du dix-neuvième siècle la domination allemande sur la recherche agronomique a totalement disparue. Des spécialités nationales se dessinent plutôt.

Mais l'entrée dans le vingtième siècle de la recherche agronomique française ne manifeste pas seulement par la multiplication et la spécialisation des laboratoires ou le début de la conquête du territoire de l'agronomie par la biologie, elle prend aussi la forme de revendications. Pendant une bonne partie des trois dernières décennies du dix-neuvième siècle, les sciences agronomiques ont été contraintes, pour parvenir à

---

<sup>162</sup> Ce qui ne signifie pas que ce type de recherche n'existe pas, dans les écoles d'agriculture qui disposent de fermes et dans les écoles vétérinaires. Un des laboratoires de physiologie animale les mieux équipés en France est celui de la compagnie générale des voitures de Paris, qui recrute Grandeau en 1878 pour l'installer et le diriger. Il dispose d'instruments performants et d'un personnel compétent.

imposer leur présence, d'en passer par la promotion de l'activité de contrôle. Avec la loi de 1888, puis la création du service de répression des fraudes, cette revendication n'a plus d'objet. Les sciences agronomiques, bien installées dans la société française, peuvent désormais passer à une autre stratégie. Une agriculture moderne, exportatrice, ne peut être envisagée que par une recherche agronomique puissante. Pour le bien de l'agriculture française, c'est à dire pour le bien économique et social -les agronomes prétendent sauver la société rurale française des maux qui la menace, notamment l'exode rural, grâce aux sciences agronomiques, c'est à dire dans la perspective qui est désormais la leur, grâce à la recherche agronomique-, il faut financer la recherche -et non plus seulement le contrôle-, lui donner des moyens. Ces revendications prennent plusieurs formes et ne sont pas forcément univoques.

Elles concernent d'abord la formation. Les agronomes demandent une formation de haut niveau. Notamment, il voudrait un doctorat spécialisé, qui puisse se préparer dans les écoles nationales d'agriculture ou à l'Institut national agronomique<sup>163</sup>. Mais Edmond Gain, maître de conférence à la faculté de Nancy, propose que soient créés des instituts universitaires agricoles puissants, qui puissent effectivement assurer cette formation<sup>164</sup>. La création, en 1905, par le gouvernement républicain d'un comité d'organisation et perfectionnement de l'enseignement agricole permet aux agronomes de commencer à faire entendre cette revendication, même si bien évidemment son objet n'est pas seulement l'amélioration de l'enseignement supérieur agricole<sup>165</sup>.

Ces revendications concernent aussi les financements et l'organisation de la recherche agronomique. Garola explique ainsi que *"Les efforts individuels des directeurs de nos stations ne peuvent avoir toute leur efficacité que si les moyens intellectuels, pécuniaires et matériels se trouvent réunis et répondent aux nécessités impérieuses des recherches à entreprendre, pour résoudre les problèmes agricoles nouveaux qui surgissent chaque jour. Or l'organisation rudimentaire des stations françaises ne leur permet pas l'étude expérimentale des conditions de production ; elles se sont bornées à offrir aux cultivateurs l'analyse et le contrôle des matières agricoles. Au lieu de multiplier le nombre des stations, il est*

---

<sup>163</sup> Grandeau L. (1892 a).

<sup>164</sup> Gain Edmond (1900).

<sup>165</sup> "Comité d'organisation et de perfectionnement de l'enseignement agricole" (1905).

*préférable de concentrer dans des établissements bien situés les ressources pécuniaires dont disposent l'Etat et les départements*<sup>166</sup>.

C'est une régionalisation de la recherche agronomique qui est réclamée, pour se débarrasser de cet héritage, désormais encombrant, que constitue l'activité de contrôle. Garola, directeur d'une station importante, pense évidemment que le choix de ces établissements régionaux doit se faire parmi les stations les mieux équipées qui ont une expérience suffisante de l'activité recherche. Là encore, Edmond Gain propose au contraire que ce soient des Instituts universitaires agricoles qui jouent ce rôle. La revendication d'une meilleure organisation de la recherche par une concentration régionale des moyens trouve un écho dans la création en 1905 d'un comité technique permanent des améliorations agricole, qui est conçu comme un embryon de direction centrale de la recherche agronomique. L'exposé des motifs du décret instituant ce comité montre que le Ministre Ruau, qui en est à l'origine, a entendu les revendications des agronomes. Il écrit en effet : *"en matière d'enseignement agricole, il y a deux rouages essentiels : le rouage de la recherche et celui de la vulgarisation. Notre rouage des recherches est totalement insuffisant, surtout si on le compare aux véritables instituts de recherches existant soit en Autriche, soit en Allemagne. En ce moment, nous avons des stations agronomiques, et des laboratoires agricoles créés un peu au hasard sur le territoire et qui n'obéissent à aucune direction centrale"*<sup>167</sup>.

Cette citation est intéressante. Elle suggère que les instituts de recherche germaniques ou autrichiens sont puissants parce qu'ils disposeraient d'une direction centrale, ce qui est absolument faux. De plus, l'expression d'"Instituts de recherche" qu'emploie Ruau ne veut rien dire : parle-t-il des stations expérimentales agronomiques ou des instituts universitaires ou des trois instituts fondés par le Reich. Ces établissements, en concurrence les uns avec les autres, sont loin d'être forcément de *"véritables lieux de recherches"*. Cette confusion signale combien les agronomes savent exploiter cette Allemagne, menaçante mais fascinante, qui hante les comptes-rendus de voyages d'étude. Si les agronomes, Grandeau en tête, mettent régulièrement les financements moyens des stations allemandes trois fois plus élevés que ceux des stations françaises, ils passent sous silence, la stagnation voir la diminution des fonds fournis par les états, la dépendance envers le produit du contrôle mais aussi envers des contrats passés avec des industriels pour assurer les financements, ce qui n'est pas sans conséquence sur l'activité de recherche.

---

<sup>166</sup> Voir Gain E. (1900).

<sup>167</sup> Voir Grandeau L. (1905).

En fait, ce à quoi aspirent les scientifiques français c'est une organisation du type belge. Un réseau de laboratoires agricoles est chargé de l'activité de contrôle, pendant qu'un deuxième réseau, parallèle, de stations agronomiques, en nombre bien moins élevé mais mieux financées, est lui dédié à la recherche. Ce que réclament aussi les agronomes français<sup>168</sup>, c'est le statut de fonctionnaires que tous n'ont pas, alors que le personnel des laboratoires agricoles et des stations agronomiques belges le possède. Là encore, ils oublient que la plupart des chimistes agricoles allemands n'ont pas, pour la plupart, ce statut.

En bref, la recherche agronomique française à la veille de la première guerre mondiale n'est plus dans le dix-neuvième siècle. Elle est bien entrée dans le vingtième siècle. Ses institutions sont plus nombreuses et plus spécialisées, la biologie est entrain de la redéfinir, et son organisation commence à prendre les traits de caractère qui s'affirment plus tard dans le vingtième siècle. Ainsi, juste après la première guerre mondiale est créé l'Institut de recherches agronomiques dont la fonction est d'organiser et de coordonner régionalement la recherche agronomique. Il dispose de gros moyens financiers mais est supprimé en 1933 pour cause d'économie. Après la deuxième guerre mondiale, sont fondés les instituts régionaux agronomiques -qui sont souvent des stations agronomiques reconverties, qui deviennent ensuite les instituts nationaux régionaux agronomiques.

Si, au début du vingtième siècle, les scientifiques commencent à pouvoir réclamer des fonds pour la recherche, c'est d'abord parce que sur le terrain d'autres agronomes, moins célèbres, oubliés aujourd'hui, sont parvenus, au nom des sciences agronomiques et grâce aux sciences agronomiques, à transformer suffisamment les pratiques, pour que l'argument de la nécessité d'une recherche agronomique puisse être utilisé.

#### **-Un nouvel agriculteur**

Les écrits des agronomes directeurs de stations agronomiques et de laboratoires agricoles du début du vingtième siècle présentent un agriculteur très différent de celui qui hantaient les textes des années 1870. L'agriculteur du début du vingtième siècle écoute les conférences des professeurs agricoles, leur écrit pour

---

<sup>168</sup> Voir Grandjean L. (1897 a).



leur demander des conseils<sup>169</sup>. Il observe les champs d'expérimentation et de démonstration nombreux qui peuplent son département. Il se rend dans les concours régionaux agricoles<sup>170</sup>, dépose des dossiers de candidature pour obtenir des distinctions<sup>171</sup> : ce qui signifie qu'il pense avoir fait rentrer son exploitation dans la voie du progrès, celle de "l'excellence" pour reprendre une expression de J. L. Mayaud. Il se rend dans les stations agronomiques, fait analyser ses engrais, ses semences, les aliments pour animaux qu'il achète. Il n'est plus, au moins dans les textes des agronomes, victimes de la fraude. Il sait utiliser les services de répression des fraudes, déjouer le vendeur qui tente de falsifier un échantillon au moment de la prise d'échantillon contradictoire<sup>172</sup>. Il utilise des engrais pour fumer la vigne, commence à employer des engrais chimiques dans les cultures maraîchères<sup>173</sup>, dans les prairies, en horticulture, pour les cultures fruitières. Il est soumis à une "propagande" active du Syndicat de la potasse ou de la délégation française des producteurs de nitrate de soude mais aussi de Saint Gobain<sup>174</sup>. Cette propagande qui emploie des termes techniques, propose des services d'agronomes, donne des conseils sérieux d'utilisation des engrais est fort différentes de celle des années 1870, qui n'hésitait pas à invoquer le merveilleux. Son existence prouve aussi que l'acheteur à conquérir n'est plus le même.

Cet agriculteur, qui n'est plus indifférent à la science et ses représentants, qui accepte de changer ses pratiques et ses références pour intégrer cette science au quotidien, ne ressemble pas à celui qui a longtemps été décrit dans les ouvrages d'histoire rurale français. Sans doute, les historiens ruralistes français des années 1950, 1960, 1970, ont-il été victimes de deux phénomènes. Ils ont tous vécus les

---

<sup>169</sup> Voir les rapports au préfet fait par P. Vincey professeur d'agriculture du Rhône Archives départementales du Rhône carton Mp 65. Rousset, professeur d'agriculture du Doubs reçoit ainsi plus de 2000 lettres par an à la veille de la première guerre mondiale. Voir Rousset (1912).

<sup>170</sup> Voir par exemple Grandeau L. (1895 b).

<sup>171</sup> Voir notamment l'étude de J. L. Mayaud sur le concours général agricole.

<sup>172</sup> "Chronique agricole" (1903).

<sup>173</sup> Voir par exemple Grandeau L. (1901 b).

<sup>174</sup> Ainsi, les bouquinistes regorgent de ces "propagandes" faites sur des papiers de très bonnes qualités. Le syndicat de la potasse (le Kalisyndikat) dispose de trois bureaux de propagande en France, un à Paris, un à Lyon et un à Toulouse, qui proposent un service de renseignements agricoles gratuit, une collection de petits fascicules gratuits illustrés au moyen de photographies et de dessins en couleur expliquant l'emploi des engrais potassiques dans plusieurs types de cultures, l'organisation gratuite de champs d'expérience et de démonstration et des échantillons gratuits d'engrais potassiques pour les musées scolaires. Quand à la délégation française des producteurs de Nitrate de Soude du Chili, elle met par exemple à la disposition des agriculteurs des almanachs agricoles gratuits dans lesquels se trouvent une foule de conseils incitant évidemment à employer du nitrate de soude.

transformations rapides du monde rural français après la deuxième guerre mondiale. Impressionnés qu'ils ont été par ces phénomènes, ils ont peut-être péché par anachronisme et n'ont pas su prendre la mesure du progrès que pouvaient représenter, dans les trois dernières décennies du dix-neuvième siècle, le fait de commencer à utiliser des engrais alors que l'on n'en employait pas auparavant, ou celui de simplement bien tenir un fumier. Ils n'ont pas vu non plus que, tous les petits pas cumulés pendant le troisième tiers du dix-neuvième siècle, puis par la suite au cours de la première moitié du vingtième siècle ont façonné progressivement un tout autre agriculteur, capable d'assumer la "révolution agricole" des années 1950.

Corrélativement, ces historiens étaient formés à des approches macro économiques, qui leur disaient que progrès rimaient avec un certain nombre d'indicateurs à la hausse ou à la baisse -rendements, population active, ect...-. Le choix de ces indicateurs correspondaient à leur vision du progrès qui n'était pas forcément celle de ceux qui faisaient l'histoire qu'ils étudiaient. Ainsi, cette approche ne leur a pas permis de saisir des progrès nombreux qui sont faits au niveau de l'exploitation et qui ne sont pas forcément visibles au niveau macro économique -surtout avec des indicateurs utilisant les céréales et la production animale -bovins, moutons et porcs-.

La volonté de rendre l'exploitation, aussi petite soit-elle, économiquement viable, a pu amener les petits paysans français qui, par définition, ne pouvaient mettre en oeuvre une agriculture coûteuse, à acheter des engrais, par sacs de dix ou vingt kilos, pour les employer dans leurs cultures maraîchères : ces engrais leur permettant d'obtenir de plus beaux légumes, c'est à dire d'augmenter leur rentrée en argent liquide, nécessaire à la vie économique de leur exploitation. Ces dix ou vingt kilos d'engrais ne sont pas suffisants pour faire augmenter de manière significative les statistiques, en tout cas aussi significativement que l'auraient voulu les historiens ruralistes français des années précédentes. Pourtant, ces dix ou vingt kilos témoignent de ce que le petit paysan français a eu connaissance des engrais, a saisi le progrès qu'ils représentaient, se les ait appropriés et en a développé une utilisation rentable, compatible avec ses moyens financiers. Ce paysan n'est ni réfractaire au progrès ni suicidaire économiquement. Au contraire.

J'ai souvent entendu les vieux paysans de mon Bas Dauphiné natal, petits propriétaires, n'ayant pas fréquenté les écoles d'agriculture, à peine l'école communale, raconter comment ils employaient dans leur jeunesse, les superphosphates, le nitrate de soude, les scories. Leur discours montre qu'ils avaient une grande connaissance de la manière d'employer ces engrais, seuls ou en combinaison, ce qui n'a rien d'une cynécure. De plus, ils combinaient cette utilisation à des rotations complexes des cultures. Ils employaient

les engrais exclusivement dans leurs potagers parce qu'ils "coûtaient" chers et parce que "c'était là qu'ils rapportaient le plus". Les faits dont je parle datent de l'entre-deux guerres voir d'avant la première guerre mondiale. Si ces paysans savaient utiliser de manière complexe les engrais, -même s'ils ne les employaient encore qu'en petite quantité-, signifie qu'ils en avaient une longue expérience.

C'est cette expérience qui pose question. Comment l'ont-ils acquise ? C'est plus qu'un problème de vulgarisation, c'est aussi une question d'appropriation, d'adaptation des éléments proposés à sa propre situation. Ils ont fait le choix du potager. Réciproquement, on peut s'interroger : qu'elles ont été les conséquences de ces appropriations, qui ne sont pas forcément celles que désirent justement ceux qui vulgarisent, c'est à dire les représentants des sciences agronomiques ? Les études d'exploitations singulières sur le moyen et le long terme pourront apporter des éléments de réponses et aider l'historien ruraliste à tenter de comprendre le monde rural français de la seconde moitié du dix-neuvième siècle, dans ses rapports avec l'économie et le scientifique, "à une époque qui n'est plus la notre", pour reprendre les termes de Daviet.

## CONCLUSION

Au début du vingtième siècle, les sciences agronomiques françaises ont réussi la conquête de la société qu'elles avaient entreprise une trentaine d'années plutôt. Elles sont une composante essentielle de cette société. Le service de repression des fraudes ne peut fonctionner sans leurs représentants, hommes, institutions, savoirs, techniques et ce, à quelque niveau que ce soit. De même, les stations agronomiques, les laboratoires agricoles, les professeurs départementaux d'agriculture, les champs d'expériences et de démonstration, par exemple, sont devenus des figures familières des campagnes françaises, que les agriculteurs n'hésitent pas à consulter. Les représentants de l'Etat, enfin, reconnaissent le caractère indispensable des sciences agronomiques, en leur accordant des subventions de plus en plus importantes, en tentant de donner satisfaction à leur revendication.

Cette conquête réussie permet aux sciences agronomiques françaises de préparer leur entrée dans le vingtième siècle. Leur stratégie de développement change. Elles sont désormais suffisamment bien assurées pour promouvoir l'activité de recherche. La recherche agronomique française est, ainsi, vers 1900,

en pleine mutation. Elle quitte le dix-neuvième, autant dans le laboratoire que dans le visage institutionnel qu'elle offre au reste du monde. Concentration des moyens matériels et cognitifs, régionalisation mais aussi centralisation, spécialisation, redéfinition du territoire de l'agronomie par la biologie, telles sont les mouvements déjà perceptibles vers 1900.

Certes, les sciences agronomiques françaises ne sont pas, alors, celles qui attirent le plus le regard. Cette place est occupée par les institutions américaines financées au delà de toutes espérances en Europe. Cependant, les sciences agronomiques françaises ont su s'intégrer dans la société dans laquelle elles évoluent, se soumettre à ses exigences pour mieux ensuite la soumettre aux leurs. Elles ont été façonnées par cette société qui ne voulait pas d'un progrès agricole brutal -elle n'en avait d'ailleurs pas vraiment besoin puisqu'elle assure plus ou moins son autosuffisance alimentaire-, mais elles ont aussi contribué, par leur volonté d'exister à tout prix, à façonner certains caractères de cette société -service de répression des fraudes, champs de démonstration et d'expérience ou agriculteur qui n'est plus indifférent au progrès-, la rendant par là plus favorable à leurs propres aspirations.

Les sciences agronomiques françaises ne sont pas en déclin au début du vingtième siècle. On ne peut même pas dire qu'elles soient "en retard" par rapport aux sciences agronomiques allemandes. Elles sont intégrées à de nombreux rouages de la société française et disposent déjà de certains atouts pour s'assurer d'une place de choix dans ce vingtième siècle qui s'annonce. Les sciences agronomiques allemandes, à la même époque, présentent un tout autre visage : beaucoup moins serein. C'est ce que nous allons examiner maintenant.

## Chapitre 7

### LA REMISE EN CAUSE DU MODELE ALLEMAND

### OU LA DIFFICULTE DES SCIENCES AGRONOMIQUE ALLEMANDES

### A ENTRER DANS LE VINGTIEME SIECLE

(Milieu des années 1880-veille de la première guerre mondiale)

## INTRODUCTION

En 1898, Joseph König, directeur de la station de Münster, dresse un bilan assez négatif de la situation des stations expérimentales agricoles. Certes, leurs laboratoires sont bien équipés, mais elles n'auraient plus d'expérimentales que le nom. Elles tendraient de plus en plus à jouer le rôle de grands laboratoires de contrôle<sup>1</sup>. Deux ans plus tard, K. von Rümker<sup>2</sup>, professeur à l'Institut universitaire de Breslau dénonce avec force la guerre institutionnelle que se livrent les stations expérimentales agricoles et les instituts universitaires agricoles pour la maîtrise de l'activité de recherche agronomique, guerre qui les paralyseraient les unes et les autres. Il propose que soient clairement définis les périmètres d'action de chacun des deux types d'institutions. Aux instituts universitaires et aux écoles supérieures d'agriculture, la recherche sans autre visée que *"la lente et solide construction de la science"*<sup>3</sup>. Aux stations, le service de l'agriculture locale par l'exécution d'expériences pratiques, le conseil et le contrôle. En 1907<sup>4</sup>, Pfeiffer déplore encore l'absence des chimistes agricoles dans les institutions d'enseignement supérieur et l'inexistence de possibilité de carrière pour les jeunes qui voudraient se lancer dans l'étude de la chimie agricole.

Ces interventions, prises parmi d'autres, signalent la remise en cause de la fonction de recherche des stations. Cette remise en cause a deux origines : l'émergence de nouvelles institutions qui prétendent

---

<sup>1</sup> König J. (1899).

<sup>2</sup> Rümker K. (1900).

<sup>3</sup> Rümker K. (1900), p. 181.

<sup>4</sup> "Verhandlung der XXIII. Hauptversammlung des VLVSDR zu Berlin 12 Januar 1907 : die Stellung der Agrikulturchemie an den deutschen Hochschulen" (1908).

s'accaparer la recherche agronomique mais aussi l'impossibilité des stations à se réformer suffisamment de l'intérieur. Mais ce n'est pas seulement la maîtrise de l'activité de recherche qui est contestée aux chimistes agricoles, c'est aussi celle de l'activité de contrôle.

Certes, le nombre de dosages réalisés annuellement dans les stations augmentent considérablement. Cependant, les industries des engrais, mais aussi le commerce des semences et celui des aliments pour animaux, de mieux en mieux organisés et de plus en plus puissants, interviennent, agressivement le plus souvent, dans les décisions prises par les chimistes agricoles dans le cadre de la détermination des normes de vente et d'analyse de leurs produits. La création, en 1888, d'un Verband, regroupant les stations expérimentales agricoles allemandes, pour faire face plus efficacement aux organisations des industries et des commerces des produits agricoles, n'est cependant pas suffisant. Cette situation, déjà difficile, est encore compliquée par les grandes coopératives d'achat dont les chimistes agricoles ont encouragé la création dans les années 1870 et le début des années 1880. Dans la dernière décennie du dix-neuvième siècle, elles deviennent, elles aussi, de plus en plus puissantes, et défendent d'abord leurs intérêts qui ne correspondent pas forcément à ceux des stations. Enfin, les conflits de personnes à l'intérieur du Verband, qui éclatent parfois au grand jour avec violence, contribuent encore à déstabiliser le Verband dans sa fonction de contrôle.

C'est cette remise en cause du modèle institutionnel allemand de la station expérimentale agricole comme lieu de recherche et de contrôle performant que je voudrais analyser maintenant. Je me pencherai d'abord sur les difficultés que rencontrent les chimistes agricoles allemands pour réaliser des recherches haut niveau, pour ensuite m'intéresser aux attaques que ces derniers subissent dans la maîtrise du contrôle. Pour terminer, je voudrais, en retraçant et en analysant l'histoire complexe de ce qui, aujourd'hui, est un de ces nombreux faits scientifiques froids et anonymes qui peuplent les manuels d'enseignement supérieur, à savoir la *"solubilité dans le réactif de Wagner"*, montrer les ressorts et les conséquences des conflits que les chimistes agricoles entretiennent avec les industries des engrais dans la détermination des normes de vente et d'analyse ; à la fois sur la formulation de ces normes mais aussi sur la construction des savoirs scientifiques qui leurs sont associés.

## REMISE EN CAUSE DE LA FONCTION DE RECHERCHE DES STATIONS EXPERIMENTALES AGRICOLES ALLEMANDES

### **-Le développement d'institutions de recherche concurrentes**

L'idée d'enseigner l'agriculture dans les universités est défendue dès 1826 par Friedrich Gottlob Schulze, professeur de "Kameralwissenschaft" à l'Université de Jena, où il crée le premier institut universitaire d'agriculture germanique. Au cours des années 1850, 1860, cette institution est le plus célèbre lieu d'enseignement agricole allemand, concurrençant ainsi efficacement les académies agricoles, créées sur le modèle de celle de Möglin par Thaër. Cependant, l'enseignement délivré à Jena, comme celui des académies intègre peu l'étude des sciences.

Ce n'est pas la perspective choisie par Julius Kühn, professeur d'agriculture à l'Université de Halle, qui fonde en 1863 dans cette institution un institut d'agriculture. Il considère en effet que l'enseignement des sciences est primordial -J. Kühn définit en effet l'agriculture comme la physiologie et la biologie des plantes cultivées-. Cet institut connaît un tel succès qu'il suscite la fondation de plusieurs autres, en même temps qu'il conduit à la disparition presque totale du réseau d'académies agricoles fondées au début du siècle. Des instituts universitaires agricoles sont fondés dans les universités de Leipzig (1869), de Gießen (1871), de Göttingen (1872), de Königsberg (1879) et de Breslau (1881). Les universités de Kiel, en 1872, et de Heidelberg (1876), créent une chaire d'agriculture. En 1872, un département d'agriculture est fondée dans la technische Hochschule de Munich. En 188, l'institut d'agriculture de Berlin peu équipé est transformé en véritable école supérieure d'agriculture ("landwirtschaftliche Hochschule"). Les académies de Hohenheim et de Bonn Poppelsdorf sont les deux seules à survivre, en se réformant cependant profondément, dans l'esprit adopté par les instituts universitaires.

Le succès, en terme de fréquentation par les élèves, de ces instituts universitaires, écoles supérieures d'agriculture ou académies réformées ne s'accompagne pourtant pas d'une véritable reconnaissance de la "science agricole" ("Landwirtschaftswissenschaft"), comme une science universitaire de la même valeur que les autres : ce qui a, évidemment, des conséquences au niveau institutionnel. Les revendications des instituts universitaires agricoles ne trouvent pas forcément les mêmes échos que ceux dédiés à d'autres disciplines plus prestigieuses. En 1895, le très puissant et très craint Geheimrat Friedrich Althoff, haut fonctionnaire du Ministère des cultes prusses, connu pour avoir travaillé à transformer le système

universitaire prusse, nommé Kurt von Rümker, un jeune professeur, qui a soutenu son "Habilitationsschrift" -équivalent de la thèse d'Etat- sur l'hybridation des céréales, professeur d'agriculture à l'université de Breslau. Il a pour mission de donner une nouvelle dynamique à l'enseignement agricole universitaire.

Pour Kurt von Rümker, les instituts universitaires doivent renoncer à l'enseignement encyclopédique qu'ils pratiquent alors. Les connaissances accumulées sont telles qu'il est impossible pour une même personne de les maîtriser toutes et, *a fortiori*, impossible de les enseigner toutes. Il veut que soit créés des enseignements très spécialisés, à l'image de ce qui se passe par exemple en médecine. Il s'agit de développer de nombreuses sciences, différentes des unes des autres, mais ayant en commun l'agriculture. Le projet de Rümker est d'abord mal accueilli, notamment par le ministère des finances qui voit d'un mauvais oeil les conséquences financières d'une telle réforme. Au début du vingtième siècle, pourtant, Rümker commence à se faire entendre. Il obtient la responsabilité d'organiser un institut universitaire agricole modèle à Breslau. Cette institution comprend quatre instituts, le premier destiné à la production végétale, le second à la production animale, le troisième à la bactériologie agricole, le quatrième aux technologies agricoles<sup>5</sup>.

Si les attaques provenant des personnels enseignants à l'université sont plus anciennes, elles se développent vraiment avec les propositions de Rümker<sup>6</sup> qui, explicitement demande à ce que les fonctions des lieux d'enseignement supérieur et celles des stations soient clairement définies. Les premiers devraient seuls effectuer des recherches approfondies destinées à comprendre la nature, les secondes offriraient des services à l'agriculture locale, en déterminant les applications particulières des lois générales. Il veut supprimer le "double programme de travail" ("das doppelte Arbeitsprogramm") des stations, qu'il attribue à Reuning, et qui serait néfaste aux sciences agronomiques. Elles auraient besoin de spécialistes pour se développer. Essayons de comprendre ce qui peut pousser Rümker à effectuer une telle demande.

Pour justifier la suppression de la fonction de recherche des stations, Rümker invoque, à la manière d'un Liebig, l'impossibilité d'obtenir des lois générales valables à partir de recherches entreprises localement, ayant avant tout pour objectif l'amélioration de l'agriculture locale. Il "oublie", cependant, que cette

---

<sup>5</sup> Ces paragraphes ont été rédigés grâce à Böhm W. (1988).

<sup>6</sup> Les paragraphes qui suivent ont été écrits grâce à la lecture de Rümker K. (1900). Mais voir aussi Rümker K. (1897) et Rümker K. (1903).



approche n'a pas nuit à l'activité de recherche des stations. Au contraire, pendant longtemps, les chimistes agricoles allemands ont longtemps été à la pointe de la recherche agronomique. Pendant les années 1860, 1870 et une partie de la décennie suivante, ils ont "tout inventé", nouvelles directions de recherche, nouveaux objets d'étude, nouvelles interprétations, nouvelles techniques, nouvelles relations au monde des sciences agronomiques. Cet oubli a une fonction : essayer de réduire au maximum l'image de lieux de recherche performant qui peut encore être associée aux stations, pour que les instituts universitaires obtiennent plus facilement le titre de seuls détenteurs légitimes du droit à la recherche agronomique.

De même, pour promouvoir sa réforme de l'enseignement supérieur agricole, Rümker attaque longuement le caractère encyclopédique de l'enseignement délivré dans les instituts universitaires agricoles. Il faut des spécialisations pointues de l'enseignement et corrélativement de la recherche. Ce faisant, il attaque aussi les stations expérimentales agricoles. En effet, si les directeurs de stations expérimentales agricoles allemandes ont, dès la fin des années 1860, affirmé la nécessité, dans l'activité de recherche, de se concentrer sur un domaine précis, physiologie animale, végétale, technologies agricoles, ils ont, cependant dans le même temps, toujours défendu un "tout" à la fois universel -pour les sciences agronomiques- et essentiel, qui s'appellerait "chimie agricole", et que les professeurs des instituts universitaires dénoncent régulièrement.

La "chimie agricole", ne signifierait et ne représenterait rien de concret. Ces professeurs lui reprochent ainsi de ne pas être une discipline scientifique clairement définie. Ce qu'effectivement elle n'est pas. Pour l'observateur extérieur, il est en effet difficile de savoir ce que recouvre l'expression chimie agricole, tant sa signification change d'un auteur à un autre. Ainsi, un des périodiques de référence de la fin du dix-neuvième siècle et du début du vingtième siècle, se nomme Jahresberichte auf dem Gesamtgebiet der Agrikulturchemie, et que l'on pourrait traduire par "rapports annuels sur l'ensemble du domaine de la chimie agricole". Les compte-rendus contenus dans ce périodique concernent l'ensemble des disciplines scientifiques que l'on peut regrouper sous l'expression sciences agronomiques. Une partie est aussi consacrée aux technologies agricoles. Le terme d'"*Agrikulturchemie*" est ici employé comme synonyme d'"*Agrarwissenschaften*" ("*sciences agronomiques*"). A l'opposé, l'ouvrage de M. Passon, paru en 1905 et

intitulé Der Praxis des Agrikulturchemikers, décrit simplement les méthodes d'analyse employées dans l'expertise des produits agricoles<sup>7</sup>.

En fait, la plupart des chimistes agricoles allemands directeurs de stations agronomiques, par l'emploi de l'expression "Agrikulturchemie" revendiquent une approche la recherche agronomique. Ainsi A. Mayer définit la chimie agricole de la manière suivante : *"il est nécessaire que le chercheur en chimie agricole utilise différentes disciplines scientifiques, cependant que ce soit les sciences physiques, la minéralogie, la physiologie animale ou végétale, il n'abandonne jamais le domaine de la chimie. Les phénomènes complexes de l'agriculture ne permettent aucune séparation prétentieuse en sciences individuelles, qui sont concernées de manière interdépendante, et si l'on essaie de n'appliquer qu'une seule de ces sciences aux problèmes auxquels est confrontée l'agriculture, le résultat en est presque toujours l'échec. Le terme établi de chimie agricole indique que parmi les différentes sciences déjà évoquées la chimie fut la première à avoir eu de l'importance dans l'étude des principes fondamentaux de l'agriculture.... Je préfère désigner le total de toutes les approches scientifiques relatives à l'agriculture sous le terme de chimie agricole"*<sup>8</sup>. Ce long texte dit d'abord une opposition à une spécialisation trop accrue des recherches agronomiques. Certes, l'on peut préférer étudier, le sol, la physiologie animale, la physiologie végétale, ect...Mais on ne peut ne le faire efficacement que si l'on est capable de développer plusieurs approches, et non pas une seule, physique, chimique ou biologique. C'est ici, que la dénonciation faite par Rümker du caractère encyclopédique de l'enseignement délivré dans les universités porte aussi pour demander l'attribution de la recherche agronomique aux instituts universitaires agricoles au détriment des stations. L'approche des stations en matière de recherche agronomique, qui combat une spécialisation trop poussée, ne pourrait, si l'on en croit Rümker, que nuire à cette recherche<sup>9</sup>.

Mais ce n'est pas seulement sur la nécessité ou non d'une spécialisation accrue que se focalisent les débats. C'est aussi sur le rôle de la chimie. Les chimistes agricoles des stations, bien qu'ils utilise la biologie, affirment le rôle fondamental de la chimie, *"il n'abandonne jamais le domaine de la chimie"*, dit

---

<sup>7</sup> Voir Passon M. (1905).

<sup>8</sup> Mayer A. (1886), p. 6

<sup>9</sup> L'opposition entre la perspective défendue par Rümker et celle des chimistes agricoles en matière de recherche agronomique est aussi visible dans "Verhandlung der XXIII Hauptversammlung des VLVS DR zu Berlin am 12 Januar 1907 : Die Stellung der Agrikulturchemie an den deutschen Hochschulen" (1908).

Mayer. Dans les instituts agricoles, au contraire, la biologie, sous la forme de la bactériologie notamment, est beaucoup plus présente. Rümker affirme ainsi, en 1900, qu'il est impensable de concevoir un laboratoire de recherche agronomique digne de ce nom, sans qu'il soit équipé d'une installation bactériologique<sup>10</sup>.

Les attaques que se lancent mutuellement les chimistes agricoles et les professeurs des institutions d'enseignement supérieur sur la pertinence de leur approche respective de la recherche agronomique - pluridisciplinaire dans un cas, hyperspécialisée dans l'autre - cristallisent en fait des oppositions plus profondes. Mayer signale que *"la chimie fut la première à avoir eu de l'importance dans l'étude des principes fondamentaux de l'agriculture"*. C'est une manière de rappeler, là encore, l'importance des stations expérimentales agricoles allemandes, des chimistes agricoles et de la chimie agricole dans le développement des sciences agronomiques en Allemagne et à l'étranger. C'est ce trio de choc et ses approches, que ce soient le soutien à l'agriculture locale ou l'intégration progressive de la physique et de la biologie à la chimie, qui a permis aux sciences agronomiques de prendre une grande importance dans la société allemande. Remettre en cause l'un de ces éléments, c'est aussi remettre tous les autres en cause. S'en prendre à la chimie agricole, c'est attaquer au travers d'elle tout l'édifice qu'elle représente et qu'il est important pour les instituts universitaires agricole d'éliminer. C'est que les stations et ces instituts ne peuvent exister ensemble comme lieux de recherche agronomique.

Ce n'est pas tant que les approches développées par chacun des deux types institutions en matière de recherche agronomique ne puissent coexister. C'est plutôt que les stations expérimentales agricoles et les institutions d'enseignement supérieur agricole ont des financeurs communs importants. Ce sont les états sur lesquels elles sont installées. Or, ces financeurs n'ont aucune raison d'accorder deux fois des crédits pour la recherche agronomique. Pour les représentants des instituts universitaires agricoles convaincre ces financeurs que les stations ne sont plus capables d'assurer une recherche agronomique efficace, alors qu'eux au contraire disposeraient des moyens nécessaires à cette recherche, c'est la certitude de récupérer les crédits alloués aux stations dans le but d'effectuer des travaux de recherche. C'est ainsi une guerre aux financements que se livrent les stations et les instituts universitaires agricoles au travers de celle de la définition de ce doit être la recherche agronomique. Il s'agit de convaincre que son approche est la

---

<sup>10</sup> Rümker K. (1900). p. 202.

meilleure pour pouvoir espérer garder ou conquérir des crédits. C'est dans ce sens, qu'il faut, je crois, comprendre l'argument un peu énigmatique sinon, qu'utilise Rümker pour justifier la nécessité de bien définir les fonctions de chacun des deux types d'institutions et qui dit, qu'en l'absence de cette délimitation, elles se paralyseraient l'une l'autre. La raison de cette paralysie, est que les crédits accordés l'un manque à l'autre.

La guerre que se livrent les stations expérimentales agricoles et les institutions d'enseignement supérieur agricole est d'autant plus accerbée qu'elle a lieu sur fond de défiance envers les sciences agronomiques. La crise agricole qui touche l'agriculture allemande engendre une situation de détresse dans les campagnes allemandes. Le terme de "Notlage" est en effet employé par les contemporains<sup>11</sup> comme par les historiens<sup>12</sup>. Les sciences agronomiques qui avaient participé de la prospérité de l'agriculture allemande dans les années 1860, 1870 et une partie de la décennie suivante, sont à la fin du siècle est au début du suivant tenues pour en partie responsables de cette crise qui affecte si durement l'agriculture allemande. Si personne ne doute alors qu'il soit techniquement possible d'élever encore plus les rendements, les agriculteurs comme les économistes<sup>13</sup> doutent que cette élévation soit la solution, car elle demanderait des investissements financiers trop lourds, qui ne permettraient en rien l'abaissement si nécessaire des coûts de production. Des campagnes nombreuses sont même conduites pour le retour à une agriculture extensive, c'est à dire une agriculture qui se passerait de la science.

La concurrence au niveau de l'obtention des crédits est bien visible dans le fait qu'il n'existe aucune rivalité, en tout cas pas de l'ampleur de celle qui oppose stations expérimentales agricoles et instituts universitaires agricoles, entre ces stations et les instituts fondés à la fin du dix-neuvième siècle par l'Empire. La Reichszentralstelle für Beobachtung und Vertügung der Kulturpflanzen schädlichen Pilze und Insekten, crée en 1889, les services de biologie, de botanique, de zoologie, de bactériologie et de chimie installés en 1896 au sein du Kaiserlichen Gesundheitsamt de Berlin et le Kaiserliche biologische Anstalt für Land- und Forstwirtschaft<sup>14</sup>, fondé en 1905 à Berlin Dahlem, développent certes des approches dans la

---

<sup>11</sup> König J. (1899), p. 47.

<sup>12</sup> Achilles W. (1993), p. 335.

<sup>13</sup> Achilles W. (1993), p. 340.

<sup>14</sup> Sur cet institut voir Aderhold R. (1906).

recherche agronomique très différentes de celles des stations mais, ces institutions sont financées par le Reich, qui n'accorde aucune subvention aux stations.

Si les instituts universitaires agricoles deviennent si agressifs à la toute fin du dix-neuvième siècle dans leur contestation de la fonction de recherche accordée aux stations, ce n'est pas seulement parce qu'un certain Rümker travaille à les réformer profondément. C'est aussi parce que le discours mobilisateur qu'ils déploient est de plus en plus en mesure de porter, les résultats obtenus en matière de recherche agronomique par les stations allemandes n'étant plus ce qu'ils étaient.

#### **-La trop grande importance de l'activité de contrôle**

En 1898, J. König constate que depuis une dizaine d'années les stations agronomiques ne fournissent plus, à quelques exceptions près, des travaux de recherche aussi performants que dans les décennies précédentes<sup>15</sup>. La première cause de ce phénomène serait la surcharge de travail imposée aux stations expérimentales agricoles allemandes par le contrôle des produits agricoles. Les expertises que doivent réaliser le directeur et ses assistants ne feraient pas que retenir l'attention de ces derniers. Avec le temps, elles les priveraient aussi de l'envie et du plaisir nécessaires à la réalisation de recherches scientifiques poussées<sup>16</sup>. L'argument de König est largement recevable et aucun des chimistes agricoles présents à la réunion du Verband de Münster ou il s'exprime n'émet d'avis contraire. En effet, le nombre des analyses demandées aux stations pendant les deux dernières décennies du dix-neuvième siècle augmente considérablement. Ainsi la station de Hohenheim analyse 803 échantillons d'engrais en 1890 pour arriver à 3128 en 1902 et 8451 en 1913<sup>17</sup>. Celle de Möckern passe de 818 échantillons d'engrais analysés en 1890 à 1459 en 1900 pour atteindre 5211 en 1911<sup>18</sup>. L'ensemble des stations prusses analysent 21343 échantillons

---

<sup>15</sup> "Wer mit nur 30 Jahre in der Agrikulturchemie thätig gewesen ist, der wird zugestehen, dass dasletzte Jahrzehnt im allgemeinen, wenn man Einzelfällen abseht, nicht so fruchtbar an durchschlagenden, unserer Einsicht erweiternden und die Landwirtschaft fordernden Untersuchungen und Forschungen gewesen ist, als die vorhergehenden Jahrzehnte". König J. (1899), p. 48.

<sup>16</sup> "Wenn eine Versuchsstation täglich 30 und zeitweise noch weitmehr Untersuchungsgegenstände zu erledigen hat, so wird die Aufmerksamkeit des Leiters wie der Assistenten derselben nicht nur ganz hiervon in Anspruch genommen, es geht mit der Zeit die Lust und der Sinn für eingehende wissenschaftliche Untersuchungen verloren". König J. (1899), p. 48.

<sup>17</sup> Hänlein G. (1953), Anhang.

<sup>18</sup> Vohlhard J. (1913), p. 908.

d'engrais en 1892 pour arriver à 37614 en 1897. Le nombre total d'échantillons analysés (tous produits confondus) par ces mêmes stations passent 51786 en 1891 à 196913 en 1897. Il a donc été multiplié par trois en cinq ans<sup>19</sup>.

Cette augmentation rapide du nombre d'échantillons analysés a, outre le fait que les expertises en tout genre réalisées dans les stations nuisent au travail de recherche, trois conséquences au moins qui, elles aussi influencent négativement ce travail de recherche.

Premièrement, les budgets des stations allemandes, souvent impressionnant au regard de ceux des stations françaises -3 à 4 fois supérieurs- dépendent en très grande partie des recettes fournies par l'activité de contrôle, ainsi d'après les chiffres donnés par Grandeau en 1905<sup>20</sup>, sur les 73 stations allemandes dont on connaît les ressources, 15 ont un budget qui dépend de 20 à 50 % du produit des analyses, 8 de 50 à 70 % et 14 à plus de 70 %. De même, les stations qui ont les plus gros budgets sont aussi celles qui généralement doivent le plus aux fonds rapporté par le contrôle. Ainsi, le budget de la station de Halle qui s'élève à 100000 Marks est assuré à presque 75 % grâce au contrôle. Le budget de la station de Breslau qui se monte à 44208 Marks dépend à presque 83 % du fruit du contrôle. Celui de la station de Posen, d'un montant de 48900 Marks est financé à 65 % par le contrôle. La grande dépendance financière des stations envers le contrôle a pour conséquence l'impossibilité pour ces dernières de renoncer ou de minimiser la place qu'elles accordent aux travaux d'analyse. C'est un véritable cercle vicieux qui s'installe : la recherche nécessite des financements, ces financements ne peuvent être obtenus que par le développement de l'activité de contrôle or cette activité de contrôle nuit à l'activité de recherche.

Deuxièmement, les financeurs des stations et notamment les représentants des gouvernements prennent de plus en plus l'habitude d'évaluer les performances des stations en fonction du nombre d'analyses réalisées dans le cadre du contrôle<sup>21</sup>. Ainsi, pour garder des financements ou en obtenir d'autres, il faut impérativement augmenter le nombre d'analyses réalisées, ce qui là encore n'encourage l'activité de recherche. La nécessité d'augmenter le nombre d'analyses réalisées a ainsi pour conséquence d'amener les stations à baisser les tarifs de leurs analyses pour que le nombre de personnes ayant recours à leur service

---

<sup>19</sup> Rümker K. (1900), p. 147.

<sup>20</sup> Grandeau L. (1905), tome 2.

<sup>21</sup> "Es ist leider gebräuchlich geworden, die Grösse und den Nutzen einer Versuchstation nach der Anzahl der für die Praxis untersuchten Gegenstände und der Anzahl der beschäftigten Assistenten zu Beurteilen". König J. (1899), p. 48.

s'élève. Cependant, cette pratique entraîne souvent une baisse des revenus<sup>22</sup>, qui n'est en rien bénéfique à l'activité de recherche -plus d'analyse sont réalisées, c'est à dire qu'il y a encore moins de temps à consacrer à l'activité de recherche, et dans le même temps les financements nécessaires à cette activité de recherche diminuent-.

Troisièmement, les stations ne parviennent plus à recruter, à former et à garder du personnel de valeur, que ce soit pour réaliser les travaux techniques d'analyse ou pour conduire des recherches de haut niveau. Au début des années 1870, on concevait les assistants comme de futurs scientifiques qui devaient être formés à la recherche. Vers 1900, il n'en est plus de même. Le poste d'assistant est avant tout celui d'un technicien chargé de réaliser des analyses en grand nombre. Les stations expérimentales agricoles allemandes sont ainsi de plus en plus considérées comme des lieux où les jeunes chimistes reçoivent la formation pratique en chimie agricole qu'ils n'ont pas reçue à l'université ou dans les *technischen Hochschulen*<sup>23</sup>. Après deux ou trois années passées dans les stations, ils les quittent pour aller travailler dans l'industrie<sup>24</sup>. Il faut donc former un personnel qui n'est pas au départ assez qualifié et ne pas pouvoir le garder faute de lui proposer un travail intéressant et un salaire attractif. Ce qui est vrai pour la majorité des assistants, l'est aussi pour ceux qui veulent effectuer de la recherche. Ils viennent encore se former dans les stations, mais les quittent ensuite pour aller travailler dans les instituts universitaires et les grands instituts du Reich. Beaucoup des grands noms de la recherche agronomique allemande de l'entre-deux guerres, comme celui d'Otto Hiltner, ont ainsi débuté leurs carrières dans les stations mais l'ont ensuite continuée dans des institutions concurrentes.

---

<sup>22</sup> Rünker K. (1900), p. 190

<sup>23</sup> Les compte-rendus de voyages d'étude fait en Allemagne, décrivent presque systématiquement l'efficacité de l'enseignement supérieur en chimie en ce qui concerne notamment sa capacité à fournir du personnel qualifié aux industries chimiques. Or, ce n'est pas le cas. Les industriels, mais aussi les chimistes agricoles, se plaignent du caractère trop théorique de l'enseignement délivré dans les universités et les *technischen Hochschulen*. La crise se cristallise autour de la création d'un diplôme de chimiste dans ces établissements, que les industriels appellent de leurs vœux mais que les professeurs des universités refusent. C'est une longue bataille qui s'engage dans laquelle chacune des deux parties essaient de s'attirer les faveurs des administrations concernées. Lothar Burchardt, historien de l'Ouest a décrit l'histoire de ce diplôme sur le mode de la coopération. Or, il n'avait pas eu accès à de nombreuses archives situées à l'Est et Hartmut Scholtz, jeune historien de l'Est a beau jeu, en 1989, de contester efficacement son interprétation. Voir Burchardt L. (1979), Burchardt L. (1980) et Scholtz H. (1989).

<sup>24</sup> Voir par exemple la liste des anciens assistants de Möckern qui donne aussi leurs parcours après leur séjour dans cette station. Kellner définit les stations comme des "écoles pratiques". Kellner O. (1902), pp. 192-194, 215-217.

En 1913, Otto Lemmermann<sup>25</sup> diagnostique que les stations souffrent de ne pas avoir su réformer leur organisation à temps pour faire face aux changements survenus à la fin du dix-neuvième siècle et au début du vingtième siècle. Il a raison. C'est ce que montre bien les débats du Verband landwirtschaftlichen Versuchsstationen im deutschen Reiche, concernant les réformes à apporter dans l'organisation des stations pour sauver leur fonction de recherche, menacée à l'extérieur par les instituts universitaires agricoles et à l'intérieur par l'augmentation trop rapide de l'activité de contrôle.

#### **-Les solutions proposées**

Les chimistes agricoles sont plus que conscients de la perte progressive de la fonction de recherche des institutions dans lesquelles ils travaillent. Ils constatent aussi que les administrations des gouvernements germaniques accordent de plus en plus de crédit aux revendications formulées par les instituts universitaires agricoles et les écoles supérieures agricoles en matière de recherche agronomique<sup>26</sup>. Ils admettent encore que leur image, en matière de recherche, ne cesse de se dégrader<sup>27</sup>. Si à la veille de la première guerre mondiale, les stations sont encore des lieux de recherche, de nombreux chimistes agricoles, notamment Lemmermann, craignent pour l'avenir de cette fonction. Les stations et leurs directeurs n'ont pourtant pas manqué d'énergie, pendant la dernière décennie du dix-neuvième siècle et le début du vingtième siècle, pour tenter de redonner à leurs institutions l'éclat qu'elles possédaient dans les années 1860, 1870 et une partie de la décennie suivante.

Individuellement, ils ont procédé à des réformes pour minimiser l'impact de la fonction de contrôle, qu'ils ne peuvent refuser, sur la fonction de recherche, qu'ils veulent sauver. Les grandes stations séparent le plus possible les deux activités. Des services de contrôle placés sous la responsabilité d'un assistant qualifié, disposant de leurs propres laboratoires sont créés et sont distingués des services de recherche dont la direction est accaparée par le directeur de la station. Des budgets séparés pour les deux types de services sont aussi établis pour éviter que la fonction de recherche ne soit par trop pénalisée

---

<sup>25</sup> Lemmermann O. (1913-1914).

<sup>26</sup> "... sondern auch an massgebenden Stellen, wo man mehr Einsicht voraussetzen muss, hat die Ansicht Platz gegrieffen, dass diese praktische Tüchtigkeit die einzige und wahre Aufgabe der Versuchsstationen sei, dass die eigentlichen wissenschaftlichen Forschungen ein Vorrecht der landwirtschaftlichen Hochschulen bilden..." König J. (1898), p. 48.

<sup>27</sup> Lemmermann parle des "ungünstigen Aussichten, welche die Versuchsstations-laufbahn im allgemeinen bietet". Lemmermann O. (1913-1914), p. 318.



financièrement par celle de contrôle. D'autres stations choisissent de créer des "filiales", c'est à dire des stations plus petites, où n'est pratiqué que le contrôle, pour bien évidemment se décharger de cette encombrante activité. Cependant, ces mesures ne sont pas forcément applicables partout. C'est ce que signale le débat, initié en 1898 par J. König à l'intérieur du Verband et qui dure plusieurs années<sup>28</sup>.

König propose en effet que soit généralisée la formule de création de filiales pour toutes les stations importantes, c'est à dire celles qui ont vocation à réaliser des travaux de recherche. Cependant, cette mesure n'est pas retenue. Deux raisons transparaissent des débats. Premièrement, il semble que beaucoup des chimistes agricoles ne soient pas prêts à renoncer à ce qui fait la spécificité des stations, c'est dire d'être à la fois des lieux de contrôle et de recherche. Deuxièmement, cette mesure ne semble pas applicable dans beaucoup de lieux parce qu'elle demande des financements que les autorités de tutelle des stations ne sont pas prêtes à accorder. Mais cette mesure n'est pas la seule solution proposée au problème soulevé par la mise en danger de la fonction de recherche des stations. Il s'agit aussi de rendre les carrières proposées dans les stations attractives.

Le sort réservé aux assistants dans les stations fait l'objet de débats dès 1889<sup>29</sup>, où il est déjà question du manque de qualification des assistants et de la faiblesse de leur statut. Leurs salaires ne seraient pas assez élevés. Le droit à la retraite ne serait pas forcément accordé. Ils ne disposeraient d'aucune assurance en cas d'accident ou de maladie. Ces analyses sont refaites régulièrement<sup>30</sup>. Pour palier à ces problèmes, il est proposé, dès 1891, que soit créé un examen national, "Staatsexam", qui puisse assurer un niveau de formation acceptable, notamment chimie analytique, aux jeunes chimistes agricoles. Mais le premier vrai projet concret sur ce point ne voit le jour qu'en 1913<sup>31</sup>. De même, il est proposé par Pfeiffer que des

---

<sup>28</sup> Pour suivre ce débat voir notamment "Verhandlung der XV. Hauptversammlung des VLSDR zu Bonn am 11. 12. September 1900 : Discussion die Lage der landwirtschaftlichen Versuchsstationen und was ihnen nicht thut" (1902), "Verhandlung der XVII Hauptversammlung des VLSDR zu Hamburg am 22. 23 September 1901 : die Lage der landwirtschaftlichen Versuchsstationen und die Aufgaben des Verbandes" (1902) et "Verhandlung der XVIII Hauptversammlung des VLSDR zu Leipzig 12. September 1902 : Die Lage der landwirtschaftliche Versuchsstationen und was ihnen nicht thut" (1903).

<sup>29</sup> Voir "Vorbildung und äussere Stellung der Assistenten an den landwirtschaftlichen Versuchsstationen" (1890).

<sup>30</sup> Voir par exemple "Die Vorbildung der Assistenten an den landwirtschaftlichen Versuchsstationen" (1891), Die "Die analytische Vorbildung der versuchsstationens Assistenten" (1899), "Die Unfallversicherung der Assistenten an den Versuchsstationen" (1895), "Versicherung der Assistenten gegen Unfall" (1905), "Die reichsgesetzliche Versicherung der Assistenten gegen Unfall" (1906).

<sup>31</sup> Lemmermann O. (1913-1914).

pressions soient exercées pour que la chimie agricole soit enseignée dans les institutions d'enseignement supérieur agricole. Il s'agit d'avoir la possibilité d'attirer des jeunes gens brillants dans les stations<sup>32</sup>.

Les chimistes agricoles, directeurs de station agronomique voudraient surtout rendre la carrière dans les stations attractive. König propose notamment la création d'un statut d'assistant. Il s'agirait de faciliter la circulation entre les stations, en assurant que les acquis obtenus dans une station, en terme de salaire et de retraite notamment, soient conservés en cas de changement de station. Cependant, cette demande n'aboutit pas. Le problème qui se pose est toujours le même : les stations qui dépendent des Etats et non de l'Etat central, ont des statuts et des marges de manoeuvre très différents. Une telle mesure s'avère par conséquent impossible à mettre en place.

Si les chimistes agricoles allemands réussissent individuellement à sauver plus ou moins bien l'activité de recherche dans leur propre station, ils ne parviennent pas à agir collectivement, bloqués qu'ils sont par la décentralisation qui affectent leurs institutions, décentralisation qui les avaient pourtant fortement servis dans les décennies précédentes. Ainsi, même lorsque des motions sont votées à l'unanimité, la question est posée pour savoir à qui faire parvenir les doléances ainsi exprimées : aux landwirtschaftskammern, créées en 1894 et dont dépendent de plus en plus de stations, au deutschen Landwirtschaftsrat qui a pour fonction de faire le lien entre l'agriculture et le gouvernement central ou directement aux ministères concernés<sup>33</sup>. Là encore, les avis divergent notablement.

L'impossibilité pour les stations de trouver des solutions efficaces au problème de la remise en cause de leur fonction de recherche est encore visible dans un débat qui transparaît peu<sup>34</sup> mais qui semble pourtant très prégnant. L'activité de recherche peut-elle être financée par des industriels sans que cela nuise à la qualité des résultats obtenus ? Certains chimistes agricoles allemands, notamment Maercker et surtout

---

<sup>32</sup> "Verhandlung der XXIII. Hausversammlung des VLVSDR zu Berlin 12 Januar 1907 : die Stellung der Agrikulturchemie an den deutschen Hochschulen" (1908). "Geschäftliche Weiterbehandlung des vom Verbands im Januar 1907 zu Berlin gefassten Beschlusses, die Stellung der Agrikulturchemie an der landwirtschaftlichen Hochschulen betreffend" (1908).

<sup>33</sup> "Geschäftliche Weiterbehandlung des vom Verbands im Januar 1907 zu Berlin gefassten Beschlusses, die Stellung der Agrikulturchemie an der landwirtschaftlichen Hochschulen betreffend" (1908).

<sup>34</sup> Quelques remarques à l'intérieur des débats concernant l'élaboration des normes de vente et d'analyse des engrais potassiques l'indiquent. Mais c'est surtout, le conflit ouvert et extrêmement complexe qui oppose P. Wagner à son ancien assistant v. Soxhlet, devenu directeur de la station central de Munich, qui l'illustre bien. Parmi les nombreux points sur lesquels se concentrent leurs attaques respectives se trouve la manière dont doit être financées la recherche agronomique dans les stations. Voir notamment Wagner P. (1911).

Wagner, sont accusés d'abuser de ces contrats passés avec des industriels et ce, au mépris de la "vérité" des résultats. De même, la deutsche Landwirtschaftsgesellschaft<sup>35</sup>, dont la commission des engrais nucléée par le puissant Kalisyndikat avec lequel le Verband entretient de lourds conflits, organise et finance de plus en plus des expériences comparées. Beaucoup de stations y participent, sans que pour autant cette pratique soit volontiers avouée et acceptée. Cependant, l'assimilation des stations à une administration et des chimistes agricoles y travaillant à des fonctionnaires, qui permettrait comme c'est le cas en Saxe, de faire financer l'activité de recherche quasiment exclusivement par les Etats, ne semble pas envisageable pour la plupart des stations.

La remise en cause de la fonction de recherche des stations expérimentales agricoles allemandes dans la dernière décennie du dix-neuvième siècle et les premières années du vingtième siècle, remise en cause qui trouve sa source dans l'apparition d'institutions concurrentes de plus en plus agressives et l'incapacité de ces stations à se réformer pour faire face au développement important de l'activité de contrôle se reflète enfin dans la place qu'occupent les sciences agronomiques allemandes sur la scène internationale. Certes, les stations expérimentales agricoles sont encore régulièrement citées en exemple dans des pays comme la France, dont les lieux de recherche agronomique disposent de revenus moins importants ; la mise en balance des revenus des institutions allemandes avec ceux des institutions nationales servant une dialectique visant à réclamer de nouveaux financements. Cependant, l'admiration internationale pour les stations allemandes a disparu. Les noms de Maercker, Wagner ou Kellner par exemple jouissent certes d'une grande réputation en Allemagne comme à l'étranger mais c'est plus pour l'ensemble de leur carrière que pour les travaux qu'ils réalisent à la fin du dix-neuvième siècle. Au début du vingtième siècle, ils disparaissent d'ailleurs presque tous, signalant véritablement la fin de la grande époque des stations expérimentales agricoles allemandes.

L'invention des sciences agronomiques n'a alors plus lieu en Allemagne, en tout cas plus exclusivement. De nombreux autres pays se distinguent, notamment la France. Des spécialités nationales s'affirment. Dans ce paysage recomposé, l'Allemagne paraît même quelques peu effacée. Par exemple, les stations expérimentales allemandes ne sont pas présentes à l'exposition universelle de Chicago en 1892, alors qu'elles connaissaient des succès incomparables dans les expositions des années 1860, 1870. Les

---

<sup>35</sup> Sur la deutsche Landwirtschaftsgesellschaft, créée en 1883, voir Werden und Wirken der deutschen landwirtschaftsgesellschaft (1906).

scientifiques allemands qu'ils travaillent dans les stations ou les universités se distinguent même par des erreurs retentissantes. Au Congrès international de chimie appliquée de 1903, Gabriel Bertrand présente à la section de chimie agricole ses travaux sur les "engrais complémentaires" -on dirait aujourd'hui oligo éléments-. Les scientifiques allemands responsables de la section refusent de publier le texte sous prétexte qu'il est d'aucun intérêt. A la même époque, ils s'obstinent à vouloir développer des sortes "d'engrais biologiques" si l'on peut s'exprimer ainsi, -il s'agit d'introduire dans les sols cultivés des micro-organismes favorisant la fixation de l'azote atmosphérique-, alors que les scientifiques des autres pays ont très vite abandonné cette idée. Ces erreurs contribuent, au moins dans le monde des scientifiques, à détruire l'image d'une recherche agronomique allemande performante. De plus en plus, les regards se tournent vers les Etats-Unis, qui sont de plus en plus regardés comme le véritable lieu de l'innovation en matière de recherche agronomique.

Mais la perte du statut de "leader" n'affecte pas seulement le domaine de la recherche. A la veille de la première guerre mondiale, le système allemand de contrôle des produits agricoles est regardé par les scientifiques étrangers comme archaïque, en ce sens qu'il ne permet plus aux chimistes agricoles allemands de le maîtriser. Les rôles sont désormais inversés et ce sont ces chimistes agricoles qui regardent vers l'étranger pour trouver le moyen de se réapproprier le contrôle.

## REMISE EN CAUSE DE LA MAITRISE DU CONTROLE

### **-Montée en puissance des industries des engrais et des grandes coopératives d'achat d'engrais et création du Verband landwirtschaftliche Versuchsstationen in Deutschen Reiche**

Au cours des années 1880 et 1890, les industries des engrais mais aussi des autres produits agricoles s'organisent en Vereinen, Verbände ou Syndikaten<sup>36</sup>. Ces organisations gagnent en puissance au fur et à mesure que les ventes d'engrais augmentent dans le Reich. Leur but étant bien évidemment de défendre les intérêts des industries qu'elles représentent, elles prétendent de plus en plus intervenir dans la détermination des normes de vente et d'analyse des produits agricoles, contestant par là le pouvoir des

---

<sup>36</sup> Pour une liste des organisations regroupant des industriels des engrais en 1905, voir Käsermacher (1905), p. 62.

chimistes agricoles directeurs de station en la matière. Mais ces organisations ne sont pas les seules à vouloir intervenir dans la fixation de ces normes de vente et d'analyse. Les grandes coopératives d'achat agricoles germaniques (Bezugsvereinigung) veulent aussi défendre leurs intérêts en la matière.

Au cours des années 1870, les chimistes agricoles encouragent beaucoup la création de coopératives d'achat. Ils pensent ainsi pouvoir prévenir plus facilement les fraudes et surtout disposer de nouveaux appuis face aux industriels des engrais et des autres produits agricoles. Cependant, dans les années 1880, de grandes associations agricoles se développent qui organisent, entre autres, les achats d'engrais, de semences ou d'aliments pour animaux de leurs adhérents de plus en plus nombreux. La plus connue et la plus puissante en la matière est la deutsche Landwirtschaftsgesellschaft. Créée en 1883, elle ne comprend en juin 1884 que 250 membres. Son effectif atteint 850 membre au mois d'octobre suivant. Son expansion est rapide et en 1905, elle compte quelques 15272 agriculteurs dans ses rangs. En l'absence de statistiques, il est presque impossible de connaître la part des transactions réalisées au travers de ces coopératives. Cependant, leur poids est suffisamment important pour pouvoir influencer sur les décisions prises dans le cadre de l'élaboration de normes de vente et d'analyse.

En réaction à ces créations d'organisations rassemblant des industriels ou des agriculteurs -aisés pour la plupart-, les chimistes agricoles s'organisent en Verband. Le 21 septembre 1887, dans une réunion regroupant les directeurs de stations expérimentales agricoles allemandes, une commission composée de Dietrich, Fleischer, Henneberg, Nobbe et Soxhlet est nommée pour préparer les statuts d'un Verband regroupant les stations allemandes. Officiellement, c'est à la demande du deutschen Landwirtschaftsrats que la décision de la fondation aurait été prise<sup>37</sup>. Le 22 janvier 1888, une réunion est convoquée à Weimar pour discuter et décider des statuts de la nouvelle organisation<sup>38</sup>. Au cours des discussions, il apparaît clairement que le Verband a été pensé par le deutschen landwirtschaftsrat, et certainement les chimistes agricoles influents, comme un outil pour unifier plus efficacement les normes de vente et d'analyse à employer dans le contrôle des produits agricoles. Les statuts précisent ainsi que le but du Verband est de défendre et de promouvoir les intérêts des stations dans les domaines scientifiques et techniques, en spécifiant qu'il doit spécialement agir en matière d'unification des méthodes d'analyse à employer dans les

---

<sup>37</sup> "Begründung eines "Verbandes der landwirtschaftlichen Versuchsstationen in deutsche Reiche" (1887).

<sup>38</sup> "Konstituierende Versammlung behufs Gründung eines Verbandes landwirtschaftlicher Versuchsstationen im Deutschen Reiche" (1888).

contrôles des engrais, des aliments pour animaux, des semences, et des autres produits agricoles importants<sup>39</sup>. Le Verband est dirigé par une commission composée de cinq membres élus pour une période de trois ans. Il comprend aussi des commissions, élues elles aussi pour trois ans, et chargées de travailler à l'unification des méthodes d'analyse. Parmi ces commissions se trouvent, la "Düngerkommission", la commission des engrais.

Les commissions du Verband se mettent de suite au travail<sup>40</sup>. De suite aussi, les industries des engrais cherchent à s'intégrer au nouveau processus de décision des normes de vente et d'analyse. Le Verein deutscher Düngstoffabrikanten qui regroupent les superphosphatiers allemands demande, dès 1890, à faire partie des réunions de la commission des engrais<sup>41</sup>. Ces intrusions des industries des engrais, plutôt pacifiques au départ, deviennent de plus en plus agressives. Mais elles ne sont pas les seules causes de la difficulté, en Allemagne, à élaborer des normes de vente et d'analyse stables. Les procédures complexes de décision du Verband comme les rivalités internes à ce dernier doivent aussi être prises en compte.

#### **-Procédures longues, compliquées par des conflits nombreux**

Les procédures mises en place pour unifier les méthodes d'analyse des produits agricoles soumis au contrôle sont très compliquées. La commission concernée travaille, organise des expériences comparées pour tester les différents procédés, discute des résultats avant de faire des propositions à l'assemblée générale annuelle des membres du Verband. Là encore, de nombreuses discussions ont lieu. Des décisions peuvent être prises, ou de nouvelles expériences sous la responsabilité de la commission organisées. Les décisions avant que d'être définitivement adoptées doivent subir deux votes et recueillir

---

<sup>39</sup> "Zweck des Verbandes ist die gemeinsame Förderung der Angelegenheiten und Aufgaben der Versuchsstationen auf wissenschaftlichem und praktischem Gebiete insbesondere auch die Vereinbarung eines thunlichst einheitlichen Vorgehens in der Untersuchung, beziehungsweise der Kontrolle der Düngemittel, Futtermittel, Saatwaren, und sonstigen landwirtschaftlich wichtigen Gegenstände" "Konstituierende Versammlung behufs Gründung eines Verbandes landwirtschaftlicher Versuchsstationen im Deutschen Reiche" (1888), p. 59.

<sup>40</sup> "Verhandlung des VLVSDR zu Speier 1889 : Bildung einer ständigen Kommission im Verbands mit dem Auftrage, neue auftretende Tagesfragen zu verfolgen und etwaige Vorschläge für die alljährliche ordentliche Versammlung vorzubereiten" (1890).

<sup>41</sup> "Protokoll über die gemeinsame Sitzung der Düngerkommission des VLVSDR und der Vertreter der Düngstoffabrikanten zu Leipzig am 26. Januar 1890" (1890).

l'unanimité des voix à chaque fois. Dans ces conditions, il est évidemment difficile d'obtenir des consensus, sauf à en passer par de nombreux débats.

Ces mesures, paralysantes parfois, sont le fruit de deux nécessités. Il s'agit premièrement d'éviter toute contestation sur la validité scientifique des choix. Les nombreux débats et expériences comparées qui président à l'adoption des méthodes d'analyse sont supposés légitimer ces dernières aux yeux du public. Elles n'ont pas été décidées arbitrairement mais après de longues concertations.

Deuxièmement, les stations sont loin, comme je l'ai déjà dit, d'être régies toutes par les mêmes règles. Cette diversité se retrouve dans les conditions d'exercice du contrôle. Si les contrats sont généralisés, leurs contenus sont souvent très différents les uns des autres. De même, les marges de manoeuvre des différents chimistes agricoles ne sont pas les mêmes partout. Il faut aussi tenir compte des pratiques individuelles de laboratoire. Pour toutes ces raisons, le Verband qui ne peut prétendre à aucune autorité sur ses membres, et encore moins sur les autorités de tutelle de chacune des stations adhérentes, doit s'assurer que le consensus soit établi, au moins formellement, pour que les décisions ne soient pas rejetées ensuite.

Dans les faits, si les discussions avant l'adoption d'une méthode d'analyse sont effectivement très longues, les membres des commissions -des chimistes agricoles directeurs de grandes stations- sont cependant très puissants. Bien que des variations soient à constater à chaque réélection, la commission des engrais est ainsi composée quasiment exclusivement des membres du clan Maercker, Wagner, ces deux derniers disposant par là d'un grand pouvoir à l'intérieur de la dite commission. Ce sont eux qui organisent les expériences comparées, compilent les résultats, les interprètent et font la plupart des propositions. Ils dirigent ensuite les débats, orientent les séances de façon à ce que les attaques que subissent leurs propositions n'aboutissent pas. Ils disposent aussi d'une arme imparable pour exclure une bonne partie des chimistes agricoles du débat : organiser des expériences comparées demandant de gros moyens pour les réserver aux stations disposant du matériel nécessaire, c'est à dire un petit nombre, dirigées pour la plupart par d'anciens assistants de Henneberg, membres du clan dont ils font partie. La suprématie de Maercker et de Wagner dans les décisions concernant les normes de vente et d'analyse des engrais n'est remise en cause qu'à la toute fin du dix-neuvième siècle avec l'arrivée de von Soxhlet, un ancien assistant de Wagner, directeur de la station centrale de Munich, plutôt en mauvais termes avec son ancien patron.

Le pouvoir dont dispose Maercker et Wagner à l'intérieur de la commission des engrais et du Verband, n'empêche pourtant pas les conflits entre chimistes agricoles concernant le choix des méthodes d'analyse, chacun cherchant à imposer ses pratiques. De même, les industries des engrais, directement ou indirectement cherche à intervenir dans les discussions. Elles utilisent pour ce faire plusieurs moyens. Il existe des contacts entre les membres de la commission des engrais et les représentants des industriels. Cependant, les positions défendues étant souvent très différentes, les conflits sont portés sur la place publique dans la presse agricole. Les industriels des engrais mais aussi des autres produits agricoles organisent par exemple des enquêtes en envoyant des échantillons à analyser, soit disant identiques, dans différentes stations et publient les résultats, évidemment discordants, pour déstabiliser les stations. Des correspondances, assez venimeuses, entre les représentants des stations et ceux des industriels sont aussi divulguées dans la presse par un ou l'autre groupe des protagonistes<sup>42</sup>. Dans tous les cas, il s'agit d'acquiescer le public agricole à sa cause, en tentant d'influencer ses pratiques de manière à ce qu'elles donnent raison à sa proposition.

A ce jeu, les représentants des stations sont souvent perdants. Les moyens financiers dont dispose le Verband sont beaucoup moins importants que ceux des industriels -vers 1900 le budget du Verband présente un excédant de 200 Marks, celui du Verein deutscher Düngungsfabrikanten de 20 000 Marks par exemple- Ils ne peuvent donc déployer les mêmes moyens de propagande. De même, les acheteurs les plus influents sont les grandes coopératives d'achat. Or, ces dernières passent directement des accords avec les industriels qui ne correspondent pas forcément aux souhaits du Verband. Les petits agriculteurs, petits acheteurs, le plus souvent non affiliés à ces organisations, sont donc désormais les seuls sur lesquels le Verband peut appuyer un discours mobilisateur visant à récupérer le pouvoir qu'avaient auparavant les chimistes agricoles en matière de contrôle des engrais et des autres produits agricoles. Car, malgré toutes les difficultés que les membres du Verband doivent affronter, ces derniers ne renoncent pas la maîtrise de la détermination des normes de vente et d'analyse.

---

<sup>42</sup> Les combats sont particulièrement violents avec le "Kalisyndikat", le "Syndicat de la potasse", qui a le monopole du marché. Il est impossible de donner toutes les références, ne serait ce qu'en ce qui concerne les conflits qu'entretiennent cette organisation et le Verband. Voir par exemple ces deux débats qui sont très révélateurs : "Verhandlung der XXII. Hauptversammlung des VLSDR zu Stuttgart 1906 : Untergehalt bei Kalisalzen" (1907) et "Verhandlung der XXVI. Hauptversammlung des VLSDR zu Köln 1908, Die Bestimmung der Kali in Kalidüngersalzen" (1909).



**-Réactions des chimistes agricoles allemands et demande non entendue de création de "Reichsgesetzen" similaires aux lois françaises de répression des fraudes**

Pendant longtemps, les rivalités entre chimistes agricoles restent confinées à l'intérieur du Verband. Le pouvoir que sont en mesure d'exercer Wagner et Maercker permet de limiter leur expression et d'en diminuer leur intensité. Cependant, à la toute fin du siècle la situation change. Von Soxhlet, le directeur de la très importante station de Munich -qui n'a jamais apprécié les pratiques de son ancien patron Wagner, ce dernier semblant ne pas avoir hésité à "rectifier" les résultats de certaines expériences quand ils ne correspondaient à ce qu'il en attendait<sup>43</sup>- commence à avoir de l'influence au sein de la commission des engrais et plus généralement au sein du Verband. Von Soxhlet critique ouvertement les méthodes d'analyse proposées par Wagner et défendues par Maercker, les accusant de favoriser les industriels avec lesquels le premier entretenait des liens douteux -ils financeraient une bonne partie de ses recherches en échange d'une certaine complaisance dans le contrôle-. La crise se cristallise notamment sur une méthode de dosage de la "solubilité dans l'acide citrique" de l'acide phosphorique des farines de Thomas -dont je discute dans la dernière partie de ce chapitre-.

Cette crise est telle que les membres du clan Maercker, Wagner fondent en 1900 une organisation concurrente au Verband<sup>44</sup>. En 1905, elle est supprimée. Wagner est même réintégré dans le Verband l'année suivante. La situation n'est pourtant pas apaisée et, en 1911, Wagner publie un livre consacré au seul "cas Soxhlet" (Der Fall Soxhlet), dans lequel il dévoile violemment ce qu'il reproche à son ancien assistant, ainsi qu'aux membres du Verband qui, globalement soutiennent son ennemi. Wagner est alors exclu du Verband.

Le pouvoir qu'acquiert von Soxhlet au début du siècle au sein du Verband témoigne de l'arrivée d'une nouvelle génération de chimistes agricoles. Ces jeunes scientifiques, O. Lemmermann, E. Haselhoff, H. Neubauer, ont fait le pari difficile des stations et sont prêts à en découdre avec les industries des engrais. Ils refusent les compromis négociés par les Wagner et Maercker et choisissent l'opposition frontale. Les textes du Verband condamnant les attitudes des industriels sont ainsi, sous leur influence, beaucoup plus agressifs que ceux de la décennie précédente. Même le Verein deutscher Düngstoffabrikanten, avec lequel le

---

<sup>43</sup> Finck A. (1988), pp. 157-180.

<sup>44</sup> Cet élément n'est jamais signalé dans les débats du Verband mais est indiqué dans des publications émanant des industries des engrais. Voir Kirsche P. (1906), p. 13-17.

Verband avait jusqu'alors entretenu des rapports plutôt courtois, au regard de ce qu'ils peuvent être avec d'autres organisations, se trouve désigner à la vindicte populaire<sup>45</sup>. C'est que ces jeunes chimistes agricoles sont décidés à obtenir des lois similaires à celles existant désormais dans de nombreux pays et dont les lois française et belge sur la répression des fraudes dans le commerce des engrais constituent le modèle. Pour ce faire, il faut disqualifier les industriels et leurs pratiques.

L'idée d'une loi sur les engrais est évoquée une première fois en 1888 dans une conférence, tenue à Magdebourg, réunissant les industriels des engrais, les représentants du deutschen landwirtschaftsrats et ceux des chimistes agricoles. Le principe de la loi est alors refusé par l'ensemble des parties en présence<sup>46</sup>. Au cours de la décennie suivante, les chimistes agricoles semblent revenir sur leur décision et transmettent plusieurs demandes au deutschen Landwirtschaftsrat pour qu'il intervienne auprès du gouvernement du Reich pour demander des "Reichsgesetzen" (lois d'empire)<sup>47</sup>. Ces interventions ne semblent pourtant pas très insistantes. Cette situation change dans les premières années du dix-neuvième siècle. Les jeunes chimistes agricoles multiplient les interventions virulentes en faveur des lois et ce, à tous les niveaux. Le deutsches Landwirtschaftsrat est sollicité<sup>48</sup> mais aussi les journaux agricoles<sup>49</sup>. La logique développée est la suivante. Les petits paysans, qui pour la plupart ne sont affiliés à aucune organisation, sont les victimes les plus gravement atteintes de la fraude. Il est donc nécessaire de les protéger, et seule des lois réprimant, au niveau de l'Empire, les falsifications que subissent les divers produits agricoles peuvent les protéger efficacement, ces lois instituant bien sûr les chimistes agricoles directeurs de stations agronomiques comme seuls responsables de ce contrôle. Malgré la grande activité que déploient les chimistes agricoles, cette demande n'aboutit pas. Plus que l'influence des industriels, c'est l'indifférence du gouvernement impérial et du Reichstag qui doit être envisagée pour expliquer cette non prise en considération du problème de la fraude sur les produits agricoles.

---

<sup>45</sup> Voir par exemple "Verhandlung der XXVII. Hauptversammlung des VLVSDR zu München 1909 : Stellung des Verbandes zu den "Vorschriften und Gebräuchen im Handel mit chemischen Düngemittel der Superphosphatindustrie" nach Beschlüssen des Vereins deutscher Düngemittelhersteller vom 14. Januar und 11. Juni 1909" (1910).

<sup>46</sup> Petermann A. (1895).

<sup>47</sup> Voir par exemple "Erklärung" (1896).

<sup>48</sup> Neubauer H. (1911).

<sup>49</sup> Lemmermann O. (1914) par exemple.

La nécessité pour le Verband de mettre en place des procédures qui offrent une possibilité d'expression à l'ensemble de ses adhérents -c'est à dire la majorité des chimistes agricoles directeurs de stations expérimentales agricoles-, l'obligation pour ce Verband de prendre en compte les revendications des industriels, mais aussi l'ambition de certains chimistes agricoles conduisent à des déterminations compliquées des normes de vente et d'analyse dans le commerce des produits agricoles. La reconstruction de ces déterminations peut s'avérer plus qu'intéressante. C'est ce je voudrais montrer maintenant en racontant l'histoire de la "solubilité dans le réactif de Wagner", norme de vente mais aussi fait scientifique servant à expliquer la valeur agricole d'un engrais très utilisé dans l'Allemagne de la fin du dix-neuvième siècle et du début du vingtième siècle, les farines de Thomas.

## LA "SOLUBILITE DANS LE REACTIF DE WAGNER", HISTOIRE D'UN FAIT SCIENTIFIQUE NORME DE VENTE ET D'ANALYSE

### -Décider des premiers critères de vente des farines de Thomas

Entre 1883 et 1885<sup>50</sup>, paraissent les premiers travaux concernant les scories de déphosphoration -déchets de la fabrication de l'acier par le procédé Thomas Gilchrist- en tant qu'engrais potentiel paraissent en Allemagne. Paul Wagner et Max Maercker sont particulièrement actifs. Dès 1886, les travaux de chimistes agricoles concernant les conditions d'utilisation des scories comme engrais se multiplient<sup>51</sup>. Simultanément, ce produit connaît un succès commercial rapide : 5000 tonnes vendues en 1882, contre 358 000 tonnes en 1890<sup>52</sup>. Les chimistes agricoles, devant l'importance de ce commerce, ne peuvent se contenter de définir les conditions d'efficacité du nouvel engrais. Ils doivent aussi et surtout fixer les normes de vente.

---

<sup>50</sup> En Allemagne, mais aussi en France avec Grandema, et en Belgique avec Petermann. Il est à noter la publication la plus ancienne que j'ai trouvée sur la possibilité d'employer les scories comme engrais est l'oeuvre de Millot. Voir Millot A. (1881).

<sup>51</sup> Voir le périodique Biedermann's Centralblatt für Agriculturchemie. Celui-ci publie exclusivement des comptes rendus de travaux concernant la chimie agricole et publiés l'année précédente ou celle en cours en Allemagne et dans une moindre mesure à l'étranger. Un seul travail sur les scories est commenté dans l'édition de 1883 contre une dizaine dans celle de 1886.

<sup>52</sup> Welte E. (1968), pp. 37-34.

Les premiers travaux des scientifiques allemands<sup>53</sup> (mais aussi étrangers) conduisent à baser la vente des scories sur deux critères : le taux d'acide phosphorique total<sup>54</sup> présent dans le produit mis en vente et la finesse de la poudre. Cette nécessité de moudre fin engendre une première transformation des scories, jusqu'alors simples résidus grossiers, et partant une nouvelle désignation, celle de farine de Thomas.

Le choix de ces deux critères d'analyse n'est pas fait sans raison. Au moment où apparaissent les scories, deux types d'engrais phosphatés sont sur le marché. Le premier groupe est celui des produits qui n'ont pas subi de transformation chimique (essentiellement les phosphates naturels) et qui sont vendus suivant deux critères, la finesse de la mouture (Feinmehl) -les particules trop grosses étant regardées comme sans valeur agricole et donc commerciale- et l'acide phosphorique total (Gesamtphosphorsäure). Le deuxième groupe est celui des produits provenant d'une transformation chimique (les superphosphates) et qui sont vendus suivant leur taux d'acide phosphorique soluble dans l'eau (en Allemagne au moins). Les scories sont assimilées à des produits bruts n'ayant pas subi de transformation chimique<sup>55</sup>. Il semble donc normal que les chimistes agricoles allemands -mais aussi étrangers- aient en premier lieu pensé à tester sur les scories les critères d'appréciation d'un engrais qui apparaissait alors comme similaire à ces dernières.

Le développement rapide des ventes a pour corollaire un accroissement des analyses sur les farines de Thomas demandées aux stations. Ce phénomène conjugué à la nécessité toujours présente d'obtenir des résultats d'analyse concordants afin d'éviter tout discrédit, obligent les chimistes agricoles à initier très tôt l'unification des méthodes d'analyse des farines de Thomas : dès 1886 pour la mesure de la finesse de la mouture et dès 1888 pour les méthodes d'analyse de l'acide phosphorique total.

#### **-Unifier les premières méthodes d'analyse des farines de Thomas**

Les chimistes agricoles allemands semblent s'accorder sans trop de heurts sur la manière de juger la finesse de la mouture des farine de Thomas. Très vite on adopte l'utilisation du tamis n°100 fabriqué par l'entreprise Amadeus Kahl à Hambourg. La proposition de ce tamis semble avoir été faite par le directeur de la station des Moor (Nord de l'Allemagne) Fleicher, et ce dès 1886, quand il demande à la section de

---

<sup>53</sup> Pour un compte-rendu des premiers travaux allemands sur l'action des scories voir, Biedermann's Centralblatt für Agrikulturchemie, vol. 15, 1886, pp. 27-29, 29-31, 732-742, 813, 815-824, 826.

<sup>54</sup> L'acide phosphorique total est la somme de l'acide phosphorique soluble dans l'eau et de celui soluble dans différents acides.

<sup>55</sup> Voir Wagner P. (1885), qui souligne l'imitilité de transformer chimiquement les scories.

chimie agricole du congrès des naturalistes et médecins allemands (Verband deutscher Naturforscher und Ärzte) d'unifier les méthodes de mesure de la finesse de la mouture des farines<sup>56</sup>. L'utilisation de ce tamis parmi les stations mais aussi parmi les fabricants semble se répandre très vite<sup>57</sup>. Un premier protocole d'utilisation est voté en 1888, un second plus précis en 1890<sup>58</sup>. L'affinement du protocole correspond à la volonté de minorer au coup par coup et pragmatiquement les causes de désaccords rencontrés dans les estimations de la finesse de la farine. La construction de ce protocole ne semble pas avoir suscité de réactions majeures de rejet ou de contournement de la part des stations ou de celle des fabricants<sup>59</sup>.

Les discussions sont plus nombreuses pour le choix des méthodes d'analyse de l'acide phosphorique total. Au moment où apparaissent les scories deux réactifs sont connus pour le tester : le citrate d'ammoniaque et le molybdate d'ammoniaque. De même, deux acides différents peuvent être utilisés pour effectuer l'attaque du produit à analyser, l'acide chlorhydrique et l'acide sulfurique. Il est facile d'imaginer que chaque station, en l'absence de véritable référence sur la manière d'analyser les farines de Thomas, a dû dans un premier temps développer ses propres méthodes ; ces dernières donnant des résultats très différents. Il s'agit donc de fixer une méthode unique pour toutes les stations.

La première réunion de la commission des engrais créée avec le Verband a lieu le 5 juillet 1888 à Göttingen. Elle discute, entre autre, de l'unification de la méthode d'analyse des farines de Thomas. Elle choisit<sup>60</sup> d'effectuer le dosage de l'acide phosphorique total des farines de Thomas en utilisant pour l'attaque, l'acide sulfurique, et le citrate d'ammoniaque comme réactif. Elle présente cette méthode au Verband dans sa réunion du premier septembre 1888. Celle-ci suscite de multiples interventions sur l'utilisation du citrate et sur la durée des différentes étapes de l'analyse. Ces remarques attestent de la

---

<sup>56</sup> Voir "Ueber den Werth und die Verwendbarkeit des Thomasschlackenmehls für den Ackerbau, 59. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aertze (18-24 September 1886)" (1887), pp. 461-468.

<sup>57</sup> Fait signalé par Mayer : "Verhandlungen des VLVS DR zu Bonn 1 September 1888. Über die Bestimmung des Feinmehls in Thomasphosphatmehl" (1888), pp. 444-445.

<sup>58</sup> Le protocole précise la quantité de farine à passer au tamis, le diamètre du tamis et la finesse des mailles du tamis, la durée de l'agitation : "Protokoll der dritten allgemeing. Versammlung des VDVS zu Bremen 18-19 September 1890, Die Ausführung der Feinmehlbestimmung in Thomasphosphatmehl" (1891), p. 286.

<sup>59</sup> Une seule mention de fraude nous est connue. Mayer dans son intervention de 1888 signale l'utilisation de tamis aux mailles un peu plus large. Voir "Verhandlungen des VLVS DR Bonn 1. September 1888..." (1889).

<sup>60</sup> Le fait est rapporté dans "Verhandlung des VLVS DR Bonn 1. September 1888 Bestimmung des Phosphorsäure im Thomasphosphatmehl" (1888), pp. 438-442.

diversité des expériences et des pratiques. Cependant, la méthode est votée à l'unanimité<sup>61</sup>. Mais jusqu'en 1892 des débats ont lieu à l'intérieur du Verband et qui concernent surtout l'acide utilisé pour l'attaque. Dans une réunion datée du 26 janvier 1890, les membres de la commission des engrais<sup>62</sup> discutent du procédé d'attaque à l'acide sulfurique<sup>63</sup>. Il est modifié car les résultats qu'il donne semblent trop bas. Müller, alors membre de la commission, propose de changer d'acide. Il prône l'acide chlorhydrique. Ses arguments pour le changement sont classiques dans un tel cas de figure. D'après ses expériences les résultats obtenus par la méthode du Verband ne sont pas suffisamment précis, et par le passé on a déjà effectué un changement similaire<sup>64</sup>. Le débat met encore en avant des pratiques variées. Maercker, président de la commission, constate l'impossibilité de conclure et demande à ce que des expériences soient entreprises pour que l'on juge de la modification proposée par Müller. Six mois plus tard dans les débats de la réunion de Brême, les avis sont très largement partagés. Diverses expériences semblent confirmer le bien fondé des assertions de Müller. Maercker utilise une fois de plus son pouvoir de président pour clore le débat. Il explique que la méthode adoptée est provisoire jusqu'à ce que l'on établisse une autre plus performante<sup>65</sup>. Dans la réunion de l'année suivante, Maercker présente une série de résultat comparant les deux procédés d'attaque. Ils caractérisent les faiblesses du procédé Müller. L'assemblée vote une résolution à l'unanimité entérinant cette condamnation. Müller tente encore à plusieurs reprises mais sans succès d'imposer son procédé<sup>66</sup>. C'est en 1892 seulement que le procédé Müller est définitivement repoussé<sup>67</sup>. En 1893, cette décision est entérinée sans débat en deuxième lecture<sup>68</sup>.

---

61 "Verhandlung des VLVS DR Bonn 1. September 1888" (1889).

62 Composé de Maercker Halle, Müller Hildesheim, Stutzer Bonn, Wagner Darmstadt, Morgen Halle.

63 "Protokoll über die gemeinsame Sitzung der Düngerkommission des Verbandes der Versuchsstationen und der Vertreter der Düngstoffabrikanten zu Leipzig am 26 Januar 1890" (1890), pp. 297-298.

64 "Protokoll über die gemeinsame Sitzung." (1890).

65 "Protokoll d. dritten allgemeinen Versammlungen des VLVS DR zu Bremen 18-19 September 1890" (1891).

66 "Verhandlung der IV Hauptversammlung des VLVS DR am 22. und 23. September 1891 Die Untersuchung der Thomasphosphat" (1892), pp. 55-56.

67 "Verhandlung der V. Hauptversammlung des VLVS DR zu Berlin 11. und 12. Dezember 1892, Die Untersuchung der Thomasphosphate nach dem Schwefelsäure- und Salzsäure Auflösungsverfahren" (1893), pp. 134-135.

68 "Verhandlung der VI Hauptversammlung des VLVS DR zu Würzburg 8-9 September 1893, Die Aufschliessung der Thomasphosphate" (1893), p. 324.

### **-L'unification des critères de vente et d'analyse des farines de Thomas comme révélateur des relations à l'intérieur du Verband**

La reconnaissance du seul procédé d'attaque à l'acide sulfurique des farines de Thomas marque premièrement le rôle clef que joue, à cette époque, M. Maercker dans les décisions du Verband concernant les engrais. C'est la motion qu'il défend avec notamment P. Wagner, qui est finalement adoptée. Il use de son rôle de président de la commission des engrais (qui lui est continuellement renouvelé pendant la période) pour ajourner les débats quand ceux-ci sont un peu défavorables à sa proposition<sup>69</sup>.

Plus largement, ces débats signalent les changements introduits par la création du Verband et de la commission dans les décisions concernant le contrôle des engrais. C'est la commission des engrais et donc un petit nombre de chimistes agricoles qui définit les positions du Verband et de l'ensemble des stations. Toutes les motions présentées par la commission sont adoptées. Bien que Carl Müller trouve dans l'assemblée des personnes qui le soutiennent, il ne peut parvenir à faire voter ses propositions.

Plus largement encore, ces débats sont le signe d'un changement profond dans le fonctionnement des stations. Comme l'a signalé M. Finlay<sup>70</sup>, le règlement du Verband voté en 1888 limite largement la liberté des stations adhérentes. Le choix des méthodes d'analyse peut être regardé comme une des expressions de cette limitation. Par exemple, le Verband par l'intermédiaire de Maercker (qui propose la motion) condamne vivement une station (sans toutefois la nommer) qui n'effectue pas l'analyse des farines suivant les méthodes officielles du Verband<sup>71</sup>. Il s'agit de bien montrer aux organisations des engrais qui traitent ou peuvent traiter avec le Verband mais aussi aux membres même du Verband, le caractère effectif des décisions prises par ce dernier, et d'affirmer ainsi le pouvoir de la toute jeune organisation en matière de contrôle des engrais.

---

<sup>69</sup> Le procédé d'attaque à l'acide sulfurique est vraisemblablement plus pratique et demande moins d'attention que celui à l'acide chlorhydrique. Cependant ce dernier est regardé comme valable, dans des pays autres que l'Allemagne, quand des précautions sont prises.

<sup>70</sup> Finlay M. (1992), pp. 294-295.

<sup>71</sup> "Verhandlung der IV Hauptversammlung des VLVSDR zu Halle.." (1892).

### **-L'unification des critères de vente et d'analyse comme révélateur des relations Verband/industries des farines de Thomas**

Si les données institutionnelles des décisions en matière d'analyses des engrais semblent changer, on pourrait dire que l'exemple présenté comporte encore des données similaires au mode de décision des normes utilisé au cours des années 1870/1880 : notamment les industries des farines de Thomas ne sont pas présentes dans les débats. En fait, il semble que ces industries n'aient aucun intérêt à contester le mode de vente instauré par les stations (sur la finesse de la mouture et sur le taux d'acide phosphorique total) et les méthodes employées (choix du tamis, méthode d'analyse au citrate avec attaque à l'acide sulfurique).

Leur intérêt réside plutôt, à cette époque, dans la reconnaissance de la compensation du taux d'acide phosphorique par la finesse de la mouture et vice versa. Ainsi si le taux d'acide phosphorique est reconnu plus bas que celui garanti mais que la finesse soit plus élevée que celle garantie le vendeur ne pourra être mis en accusation. Les chimistes agricoles par l'intermédiaire du Verband condamnent vivement cette pratique. Les expériences culturelles montrent que les deux critères sont complémentaires mais non interchangeables. La Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft (grand acheteur d'engrais) organise même le 8 mars 1893 à la demande du Verband une réunion où sont aussi présents des représentants du Deutsches Landwirtschaftsrat (organisation liée à l'Etat central) et des industries des farines de Thomas. Le rapport qui en est fait dans Die LVS conclut, devant la reprobation du Verband et du Landwirtschaftsrat, à un retrait de la pratique de la compensation par les industries des farines de Thomas <sup>72</sup>. On pourrait donc supposer un ascendant exercé par le Verband sur les industries des farines de Thomas.

Cependant deux faits sont à noter. Les chimistes agricoles ont dû faire appel à deux autres organisations pour arriver à contraindre au moins formellement les fabricants de farine de Thomas à ne pas pratiquer la compensation. Deuxièmement un de ces fabricants publie en 1896 un ouvrage destiné à ces confrères dans lequel il pose le principe de compensation comme normal et en explicite clairement son fonctionnement<sup>73</sup>.

Pour l'appréciation de la compensation dans la vente des farines de Thomas, il existe donc en Allemagne deux systèmes concurrents en vigueur : celui proposé par le Verband et qui repose sur des interprétations

---

<sup>72</sup> "Verhandlung der VI Hauptversammlung des VLSDR zu Würzburg 8-9 septembre 1893, Wertberechnung des Feinmehls und der Phosphorsäure im Thomasmehl" (1894), pp. 350-351.

<sup>73</sup> Wiener A. (1896), p. 19.



de résultats obtenus par l'expérience et autour desquelles les chimistes agricoles ont négocié un consensus<sup>74</sup> et celui proposé par les fabricants, basé lui sur des considérations techniques et commerciales<sup>75</sup>. Les chimistes agricoles ne maîtrisent donc plus tout à fait le contrôle des engrais.

Les relations entre les logiques développées par le Verband et ses chimistes agricoles et celles conçues par les fabricants et les vendeurs se complexifient dans la période suivante. Les décisions du Verband comme celles des industries des farines de Thomas n'apparaissent plus aussi préservées des débats et des conflits que ces deux entités entretiennent.

**-Réinterpréter radicalement la valeur agricole des farines de Thomas : la "Citratlöslichkeit" (solubilité dans le citrate)**

Les données du contrôle des farines de Thomas se trouvent totalement bouleversées par les résultats des travaux de Paul Wagner. Les farines de Thomas n'ont rien d'un produit homogène. Suivant leurs origines et la mouture qu'elles ont subie, leur composition et leur efficacité agricole varient considérablement. Les chimistes agricoles (allemands et étrangers) remarquent souvent dans leurs expériences culturales que deux farines de Thomas ayant pourtant des finesses de mouture et des taux d'acide phosphorique total similaires donnent des récoltes sensiblement différentes<sup>76</sup>. Les chimistes agricoles se heurtent dans leurs recherches pour expliquer ce phénomène à l'impossibilité de déterminer les combinaisons chimiques sous lesquelles se trouve l'acide phosphorique des scories<sup>77</sup>.

Paul Wagner choisit de traiter le problème différemment. Il entreprend des essais culturaux sous serres qui le conduisent à affirmer que l'efficacité agricole d'une farine de Thomas ne serait proportionnelle ni à la finesse de sa mouture ni à son taux d'acide phosphorique total. Seule, la part de cet acide phosphorique

---

<sup>74</sup> Un engrais qui possède une mouture extrêmement fine et un taux d'acide phosphorique extrêmement bas ne produit pas les mêmes effets sur la croissance de la végétation qu'un engrais qui a une mouture plus épaisse et un taux élevé en acide phosphorique.

<sup>75</sup> Impossibilité technique d'obtenir sur de grandes quantités des mélanges homogènes, qui entraînent de trop grands frais d'analyse si l'on doit respecter trop strictement les conditions proposées par le Verband. De même une limitation des frais entraînés par des produits défectueux, en limitant la probabilité d'en obtenir par des règles assez larges.

<sup>76</sup> Voir les notices parues dans *Biedermanns Centralblatt für Agriculturnchemie* entre 1885 et 1895.

<sup>77</sup> Pour un historique des thèses en présence voir Panurel G. (1896), pp. 497-515. Le débat sur la composition des scories est encore largement ouvert au début du vingtième siècle.

total, soluble dans une solution de citrate à 1,4 %, aurait une action agricole. C'est ce que Wagner appelle la "Citratlöslichkeit" (solubilité dans le citrate).

On possède peu d'informations sur les raisons pour lesquelles Wagner choisit ce réactif, tout de même classique en chimie agricole, et cette concentration<sup>78</sup>. Cependant dans un débat assez vif qui l'oppose à un chimiste, Wagner révèle qu'il a progressé à tâtons, dans l'incertitude par touches successives en essayant d'améliorer progressivement sa méthode. Il explique à ce chimiste (qui n'est pas chimiste agricole) comment il a construit sa méthode analytique en ajustant les temps d'attaque, de digestion, d'agitation et les concentrations des réactifs aux résultats d'essais culturels effectués sous serres<sup>79</sup>.

En 1893, quand il publie ses premiers résultats, sa méthode, comme il le reconnaît lui-même, est loin d'être fiable et au point<sup>80</sup>. Cette méthode non-encore-achevée suscite pourtant de suite l'intérêt du Verband ou plutôt suscite de suite l'intérêt de Max Maercker. Ce dernier enthousiaste présente à l'assemblée de Dresde en 1894 les travaux de Wagner et ceux qu'il a entrepris à sa suite<sup>81</sup>.

#### **-Déplacer les frontières entre ce qui est scientifique et ce qui ne l'est pas : ou comment imposer sans débat une nouvelle théorie scientifique**

L'idée défendue par Wagner selon laquelle l'acide phosphorique "actif" des farines de Thomas est soluble dans une solution de citrate de Thomas a la potentialité de changer radicalement l'interprétation scientifique<sup>82</sup> de la valeur agricole des farines de Thomas. On peut donc penser que le débat qui s'engage consiste d'abord en une discussion du bien fondé scientifique des expériences de Wagner et des conclusions qu'il en tire. C'est effectivement ce qui se passe à l'étranger. Des scientifiques français, belges mais aussi autrichiens et suisses initient des expériences, qui ne sont pas favorables aux travaux de

---

<sup>78</sup> Les archives de Paul Wagner ont été détruites pendant la deuxième guerre mondiale. Cependant, j'ai signalé dans le chapitre 5 que Wagner avait tenté de mettre au point un nouveau système d'appréciation des superphosphates utilisant une solution similaire à celle proposée par un lui peu plus tard pour les scories. Voir Wagner P. (1884).

<sup>79</sup> "Verhandlung der X. Hauptversammlung des Verbandes zu Harzburg 1897" (1898), pp. 172-189.

<sup>80</sup> Voir Wagner P., *Düngungsfragen*, 1894, p. 25. Souvent cité par Petermann et Grandjeu qui ne reconnaissent pas les travaux de Wagner. Voir Petermann A. Graffau J. (1897), pp. 443-454.

<sup>81</sup> "Verhandlungen der VII Hauptversammlungen des VLVS DR, Die Wertschätzung der Thomasmehle" (1895), pp. 378-385

<sup>82</sup> L'acide phosphorique total et la finesse de la poudre n'ayant si l'on suit Wagner aucune influence sur l'efficacité agricole des scories.

Wagner<sup>83</sup>. En Allemagne de tels débats n'ont pas lieu. Dès sa première présentation au Verband à Dresde, la validité scientifique de la proportionnalité entre l'acide phosphorique soluble dans le citrate et l'efficacité agricole des farines de Thomas est acceptée sans discussion par les scientifiques allemands.

Cette différence d'attitude s'explique par la stratégie qu'emploient Wagner et son allié Maercker<sup>84</sup> pour introduire la solubilité dans le citrate. Plus que sa valeur scientifique, c'est sa capacité à changer les données du contrôle des farines de Thomas qu'ils soulignent. Ce faisant, ils déplacent les données du problème, qui mélange maintenant indissolublement validité scientifique de la solubilité dans le citrate, normes de vente des farines de Thomas et relations difficiles qu'entretiennent les chimistes agricoles allemands avec les industries de ce produit.

En effet, dès 1894, Maercker et Wagner font une analogie entre la solubilité dans le citrate comme seul critère de vente des farines de Thomas et l'acide phosphorique soluble dans l'eau comme seul critère de vente des superphosphates. Ce dernier avait été introduit par les stations à la fin des années 1870, sans véritable résistance de la part des fabricants et vendeurs. Pour accréditer sans débat la solubilité dans le citrate, Wagner et Maercker font donc appel au désir plus ou moins avoué des chimistes agricoles allemands de réussir à nouveau à en imposer aux industries des engrais. Wagner et Maercker soulignent aussi les améliorations que pourrait apporter à l'activité quotidienne des chimistes agricoles le principe de solubilité dans le citrate. Le problème de la compensation auquel les chimistes agricoles doivent toujours faire face disparaîtrait. L'abaissement de la latitude particulièrement haute<sup>85</sup>, qui ennuie les chimistes agricoles devant la justifier à des agriculteurs qui ne la comprennent pas, serait enfin possible<sup>86</sup>.

Les débats sur la validité scientifique de la solubilité dans le citrate sont évités. De nombreux espoirs quant à une transformation favorable aux stations dans le contrôle des farines de Thomas sont suscités. Il faut

---

<sup>83</sup> Voir la synthèse des arguments contre Wagner faite par Grandem L. (1896), pp. 117-133.

<sup>84</sup> L. Schmitt a été en possession d'une correspondance entre Wagner et Maercker datant de 1895 et qui concerne les résultats d'expériences sur la solubilité dans le citrate : Schmitt L. (1954), pp. 13-15.

<sup>85</sup> C'est l'écart acceptable entre le taux donné par le fabricant ou le vendeur et celui trouvé par la station. Pour les farines de Thomas elle a été négociée à 0,75% entre la Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft, le Verein der Thomasmehlfabrikanten et la Düngerausschuss du Verband. Pour les autres engrais elle se situe généralement entre 0,25 et 0,50 %.

<sup>86</sup> "Verhandlungen der VIII Hauptversammlung des VLVSDR Kiel 12, 13, 14 September 1895, Bericht über die vom Verbands der Versuchstationen beschlossene gemeinsame Untersuchung der Thomasphosphatmehle auf Citratlöslichkeit" (1896), pp. 152-173 plus particulièrement p. 156.

maintenant obtenir une méthode fiable pour mesurer la quantité d'acide phosphorique soluble dans le citrate et présent dans les farines et faire accepter la réforme par les industries concernées.

#### **-Changer les bases du commerce et de l'analyse des farines de Thomas**

A Kiel, en 1895, Maercker présente les résultats d'expériences comparées faites dans différentes stations du Verband. Certes, il y a des problèmes, mais ils ont une solution. Par exemple, l'agitation apparaît comme un facteur pouvant faire varier considérablement les résultats d'analyses. On interdit l'utilisation de l'appareil mis au point pour l'analyse des superphosphates et on en impose un autre conçu par Wagner.

Maercker et Wagner, en s'appuyant sur les conclusions de la commission des engrais qualifiée systématiquement de "*plus forte*" ("*verstärke*"), comme pour la légitimer encore plus dans son travail<sup>87</sup>, constatent que les résultats obtenus sont suffisamment probants pour voter une motion instituant la solubilité dans le citrate et la méthode de Wagner comme méthode officielle du Verband. Cette motion est votée à l'unanimité<sup>88</sup>.

Maercker et Wagner ne s'arrêtent pas là. Ils proposent d'abandonner de suite le système de garantie basé sur l'acide phosphorique total et la finesse de la mouture pour le remplacer par la seule garantie de la solubilité dans le citrate. Ils utilisent deux arguments pour imposer rapidement ce changement radical. Premièrement les expériences, conduites par Wagner et Maercker, sont extrêmement concluantes, et prouvent aussi que plus la poudre est fine plus le taux de solubilité dans le citrate est haut. Les fabricants seraient donc encore obligés de moudre fin.

Deuxièmement, le Verband par l'intermédiaire de la commission des engrais (donc de Wagner et de Maercker faut-il le rappeler) ont rencontré les représentants des industries des farines de Thomas en présence de la commission des engrais de la deutsche Landwirtschaftsgesellschaft (intéressée en tant que consommateur au changement possible). Maercker explique que le "Verband" a réussi à convaincre les industries des farines de Thomas en utilisant deux éléments, les expériences de Maercker qui confirment celles de Wagner, et surtout la possibilité pour elles de transformer des scories de faible valeur agricole en farine de Thomas de haute valeur grâce à un traitement par de la silice<sup>89</sup>. L'accord des industries des

---

<sup>87</sup> Et ce car elle contient deux membres de plus. Elle est évidemment dominée par ces deux protagonistes.

<sup>88</sup> "Verhandlungen der VIII Hauptversammlung des VLVS DR..." (1896) p. 163.

<sup>89</sup> Des recherches de Wagner mais aussi d'industriels ont montré que l'on pouvait augmenter la solubilité dans le citrate par ce moyen.

farines de Thomas étant acquies, rien ne s'oppose à ce que le Verband introduise officiellement la solubilité dans le citrate comme seul critère d'appréciation de la valeur agricole des farines de Thomas et la méthode Wagner comme seul moyen de mesurer cette solubilité.

Cette motion est votée à l'unanimité<sup>90</sup>. Elle s'accompagne d'une période de transition de six mois pour que les industries puissent s'adapter et d'une série de mesures destinées à informer les agriculteurs du changement. Ces décisions sont entérinées sans débat en deuxième lecture le 18 septembre 1896 à Wiesbaden<sup>91</sup>.

Si l'on stoppait notre histoire ici on pourrait croire que Wagner et Maercker ont réussi dans un temps record<sup>92</sup> à imposer en Allemagne un changement d'importance qui bouleverse à la fois tous les modes d'interprétation scientifique de la valeur fertilisante des farines de Thomas, les pratiques analytiques des chimistes agricoles et les pratiques commerciales des industries des farines de Thomas ; ce changement étant basé sur des expériences peu nombreuses et pouvant prêter à contestation<sup>93</sup>. En fait, ni Wagner ni Maercker n'ont réussi le tour de force d'influer aussi rapidement et aussi radicalement et sur des pratiques scientifiques et sur des pratiques techniques et commerciales.

#### **-La contestation de la "solubilité dans le citrate" à l'intérieur du Verband**

Au premier regard, il semble que les discussions qui suivent l'adoption du nouveau principe d'analyse soient confinées au Verband. Il s'agit de mettre au point des méthodes plus simples et plus fiables. Plusieurs méthodes sont en compétition. Dès 1895, une méthode Naumann est présentée. Cependant, c'est en avril 1897 que la commission des engrais décide d'initier des expériences comparées dans plusieurs stations sur les différentes méthodes qui ont été publiées entre temps<sup>94</sup>.

---

<sup>90</sup> "Verhandlungen der VIII hauptversammlung ..." (1896), pp. 164-169.

<sup>91</sup> "Verhandlungen der IX. Hauptversammlung des VLVS DR Wiesbaden 18-19 september 1896. Die Bestimmung der citratlöslichen P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> im Thomasmehlen nach P. Wagners Vorschrift" (1898), p. 172.

<sup>92</sup> D'ordinaire, changer ne serait-ce que d'une méthode d'analyse et non d'un critère qui définit une valeur agricole nécessite plusieurs années de débats houleux et d'expériences contradictoires.

<sup>93</sup> Voir les critiques déjà signalées faites à l'extérieur de l'Allemagne.

<sup>94</sup> "Sitzung des Ausschusses für Düngemittel des VLVS DR Wiesbaden 21 April 1897, Die Anstellung neuer Untersuchungen über die Bestimmung der citratlöslichen Phosphorsäure im Thomasmehl" (1898) pp. 185-190.

Les méthodes Böttcher, Dubbers et Naumann et Gelach-Passon sont soumises aux tests. Les résultats de ces enquêtes sont publiés dans Die LVS, et discutés à Harzburg en septembre 1897<sup>95</sup>. Maercker les commente. La méthode Böttcher donne de très bons résultats. D'après Wagner, cependant, il faut encore effectuer une série d'expérience avant de l'adopter. Il propose une réunion exceptionnelle en janvier 1898 pour faire le point. Cette réunion a lieu à Berlin, où une motion est votée, qui autorise l'utilisation des méthodes Wagner, Böttcher et Naumann. La méthode utilisée doit être mentionnée sur les comptes-rendus d'analyse et un statut particulier est donnée à celle de Wagner. Elle seule est reconnue comme valable dans les expertises contradictoires qui doivent départager deux résultats d'analyses discordants<sup>96</sup>. Si l'on s'arrête ici, on pourrait croire à une mise en pratique paisible (surtout sans l'intervention des industries) du nouveau principe et à un retour à une activité "normale" pour les chimistes agricoles. Si l'on ne se confine pas aux votes à l'unanimité des méthodes d'analyses, surtout si l'on essaie de pénétrer un peu plus en avant dans les discussions de ces scientifiques, on s'aperçoit que la méthode Wagner puis celle de Böttcher et Naumann ne sont que formellement choisies et reconnues comme fiables. Elles n'ont peut-être pas les qualités qui leurs ont été attribuées. Les nombreuses interventions faites lors des séances du Verband précédemment évoquées montrent que les interlocuteurs ont encore des pratiques très variables. Pour qui a l'habitude d'étudier les pratiques scientifiques, ce fait n'apparaît pas comme anormal. Par définition le scientifique n'est pas un technicien qui réplique, mais une personne qui essaie, qui transforme, qui surtout possède un savoir faire (ici dans la pratique de la chimie analytique). Le chimiste agricole comme tout scientifique ne refait pas à l'infini, il aménage suivant différents paramètres qui vont de l'équipement de son laboratoire au savoir faire expérimental qu'il a accumulé. Cependant nous ne sommes pas ici en face d'une emulation que l'on pourrait qualifier d'"habituelle". Le malaise est plus profond. Il réside dans l'impossibilité pour les chimistes agricoles et leurs stations à fournir des résultats d'analyse suffisamment concordants. Cette impossibilité est largement exploitée par les industries des farines de Thomas.

---

<sup>95</sup> "Verhandlungen der X. Hauptversammlung des VLVSDR Harzburg 18-19 September 1897" (1898), pp. 172-189 et plus spécialement p. 176.

<sup>96</sup> "Verhandlung der XI. Hauptversammlung des Verbandes Berlin 18 Januar 1898, Antrag Maercker betreffend Thomasmehlanalyse" (1899), pp. 17-34.

**-La "solubilité dans le citrate" contestée par les industries des farines de Thomas**

En 1897, à Harzburg, Maercker commente l'intervention d'un certain Woy faite dans une réunion du "Verband selbstständiger öffentlicher Chemiker". Ce Verband réunit des chimistes "commerciaux", qui travaillent, entre autres, avec les industries des engrais. Woy reproche aux stations d'avoir choisi la solubilité dans le citrate de manière arbitraire, partielle et précipitée. Ses arguments pour défendre cette position sont aux nombres de trois.

Premièrement, les stations se sont isolées au niveau du commerce international qui ne reconnaît pas cette pratique. La réponse que formule Maercker fait appel à l'histoire des stations allemandes. Ce seraient elles, les premières, qui auraient développé et mis point toutes les bases des analyses d'engrais pratiquées dans le monde entier. Les chimistes commerciaux n'auraient donc rien à apprendre aux chimistes agricoles qui travaillent dans les stations.

Deuxièmement, Woy remarque que le plus grand nombre d'échantillons est analysé par les chimistes commerciaux. Maercker répond que c'est vrai. Supplément le but des stations n'est pas de s'occuper des transactions internationales ou réalisées entre fabricants et revendeurs mais de remplir son contrat avec l'agriculture. Les pratiques du grand commerce ne les intéressent donc pas.

Troisièmement, Woy ne considère pas la méthode comme scientifiquement fondée. Il met en doute les méthodes d'expérimentation des stations et parle de "*Citratlöslichkeitkomödie*". Le contre argument de Maercker est violent. Il explique que Woy n'a pas la moindre idée ("*entfernteste Ahnung*") de la manière dont on détermine la valeur agricole d'un engrais. Wagner insiste surtout sur le caractère scientifique des expériences sous serres et que conteste Woy.

Même si Woy et ses collègues n'influent pas directement sur le commerce des engrais dont s'occupent les stations, le vocabulaire et les remarques extrêmement violentes de Maercker, apparaissent comme une défense en règle des stations. Elles peuvent être perçues comme un signe du climat dans lequel évoluent le Verband et les chimistes agricoles. Le détail des relations qu'entretiennent le Verband et les industries des farines de Thomas peuvent nous informer plus précisément sur le types de problèmes que rencontre ce dernier.

**-Une situation conflictuelle : attaques des industries des farines de Thomas et réactions du Verband**

L'arme qu'utilisent les industries des farines de Thomas pour tenter de disqualifier le Verband, les stations, et les chimistes agricoles allemands est classique dans le cas d'un tel affrontement : c'est la publication de résultats d'enquêtes faites dans les stations par les industries. Elles ont pour but de mettre en évidence la multiplicité des pratiques des chimistes agricoles et de dénoncer des résultats discordants pour disqualifier les stations<sup>97</sup>.

La première enquête signalée date de 1897<sup>98</sup>, le Verein deutsch-österreichischer Thomasmehlfabrikanten a envoyé dans 26 stations allemandes des échantillons de différentes farines de Thomas prélevés de la même manière. Le taux d'acide phosphorique soluble dans le citrate trouvé par les stations est toujours plus bas que celui annoncé par les fabricants mais surtout les résultats trouvés par les stations pour un même produit sont très discordants. Wagner attribue ces différences au fait qu'on ne suive pas scrupuleusement sa méthode d'analyse. Il est donc décidé d'envoyer à chaque membre du Verband une description très détaillée des procédures à suivre. Cette première enquête ne semble pas, cependant, au contraire des suivantes susciter d'émoi particulier.

Une deuxième enquête organisée par les industries des farines de Thomas est signalée dans les débats de la cession de janvier 1898<sup>99</sup>. Wagner utilise les conclusions de cette enquête, défavorables aux stations, pour refuser l'abaissement de la latitude qu'il avait pourtant annoncé lorsqu'il avait proposé sa méthode, arguant sa très bonne fiabilité. Les améliorations apportées ne donnent pas encore de résultats suffisamment concordants.

Deux raisons sont données à l'absence de concordance. Premièrement, Frenesius<sup>100</sup> explique que les échantillons envoyés aux stations par les industries des farines de Thomas sont prélevés sur des produits non homogènes et dans des conditions telles qu'obtenir un résultat concordant est impossible. Ces types d'analyses comparées seraient simplement organisées pour combattre les stations<sup>101</sup>. Les chimistes agricoles du Verband semblent être d'accord avec cette interprétation.

---

<sup>97</sup> Ce type d'enquête semble apparaître à cette époque. Il est aussi utilisé par d'autres industries, notamment le Kaliyndikat.

<sup>98</sup> "Sitzung des Ausschusses für Düngemittel des VLVS DR Wiesbaden 21 April 1897..." (1898).

<sup>99</sup> "Verhandlung der XI Hauptversammlung des VLVS DR..." (1899), pp. 32-34.

<sup>100</sup> Le fils du très célèbre chimiste.

<sup>101</sup> Le terme de combat est employé "Kampf gegen die Arbeiten und Bestrebungen der Versuchsstation". Voir "Verhandlungen der XI Hauptversammlung des VLVS DR..." (1898), p. 32.



Une seconde explication est avancée par Loges. Contrairement à ce qu'avait pensé Wagner, les industries des farines de Thomas n'ont pas continué à moudre fin. Les farines contiennent maintenant des morceaux plus ou moins gros. Les méthodes d'analyses instituées par le Verband ne prévoient pas cette situation. Chaque station agit donc très différemment pour les prendre en compte dans l'exécution des analyses. Ce problème est pris au sérieux et la commission des engrais est chargée de définir une méthode unique pour le traitement des plus gros éléments des farines.

Une méthode est proposée et votée à l'unanimité en 1898 à Muster<sup>102</sup>. Les débats de cette session du Verband révèlent encore les pratiques des industries des farines de Thomas et l'exaspération des stations. Si le Verband par l'intermédiaire de Maercker reconnaît la nécessité d'une méthode unifiée pour préparer les échantillons à analyser, il réproouve cependant les méthodes employées par les industries. Le Verein der Thomasmehlfabrikanten a en effet envoyé un questionnaire à différentes stations pour connaître leurs pratiques en matière de préparation des échantillons avant l'analyse. Les réponses selon Maercker ont été largement interprétées et utilisées dans le but de nuire à la réputation des stations. Une mesure très radicale est prise. Les stations ne doivent plus répondre individuellement aux questionnaires qui pourraient leur parvenir et doivent transmettre de telles demandes au président du Verband.

#### **-Interpréter les rapports entre les industries des farines de Thomas et les chimistes agricoles**

A ce niveau de l'analyse, trois éléments sont à retenir. Premièrement, les rapports qu'entretiennent le Verband et les industries des farines de Thomas sont extrêmement violents. L'enjeu de cette violence est la maîtrise de la détermination des normes de vente et d'analyse des farines de Thomas.

Deuxièmement, l'intensité de ces rapports engendre l'exercice d'une influence réciproque entre chacune de ces deux entités. Chaque décision, chaque action de l'une ou l'autre des parties entraîne des changements de pratique chez sa rivale. L'abandon de l'obligation moudre fin par les chimistes agricoles a pour conséquence une transformation de la pratique industrielle, c'est à dire l'abandon d'une mouture soigneuse. Cet abandon provoque une autre transformation, pour les chimistes agricoles, celle du produit à analyser qui n'est plus identique à celui pris en considération au moment de l'abandon de la garantie sur

---

<sup>102</sup> "Verhandlungen der XII Hauptversammlung des VLVS DR Muster 17 September 1898. Über das Absieben der Thomasmehle vor der Analyse" (1899), pp. 7-10.

la finesse de la mouture. Ce changement introduit un nouveau problème pour les chimistes agricoles qui pour faire face doivent développer de nouveaux moyens et changer eux aussi leurs pratiques.

Troisièmement, l'intensité des rapports entre industries et chimistes agricoles du fait de l'enjeu social que représente la maîtrise du contrôle des engrais comme l'influence réciproque qui en découle, se retrouvent dans la construction même des savoirs scientifiques. Si Wagner et Maercker réussissent si facilement à déplacer l'intérêt de leurs collègues chimistes agricoles de valeur scientifique de la solubilité dans le citrate vers sa capacité à changer les données du contrôle des farines de Thomas, c'est à cause de ce contexte brûlant. Ce faisant, ils réussissent à éviter un long débat scientifique pour vérifier si effectivement la valeur agricole des farines de Thomas est proportionnelle à la quantité d'acide phosphorique soluble dans une solution de citrate.

Ce contexte si particulier donne aussi à Wagner et Maercker les moyens d'un système de validation original de la solubilité dans le citrate. Ce système se situe loin des canons de la preuve dite "scientifique". En effet, la valeur commerciale est si liée à la valeur agricole, que l'adoption réussie à une large échelle de la solubilité dans le citrate comme norme de vente aurait pour corollaire obligé la reconnaissance définitive de la valeur scientifique de la solubilité dans le citrate comme moyen de compréhension de la valeur agricole des farines de Thomas. C'est sans doute pour cette raison que Maercker et Wagner s'activent autant pour faire, le plus rapidement possible, du principe de solubilité dans le citrate la base de vente, unique et incontestée, des farines de Thomas en Allemagne.

En bref, les trois éléments d'analyses que nous venons de produire montrent qu'une véritable interaction existe entre "Science" et "Société". La "Science" influence non seulement la "Société" (en conditionnant par ses décisions sur la valeur agricole de l'engrais les pratiques des industries) mais le mouvement "Société" vers "Science" existe aussi. Ce mouvement touche ce qui semble pourtant le plus préservé dans le domaine de la "Science", la construction des savoirs scientifiques. Ce phénomène est encore plus marqué dans la période qui suit.

**-Sauver "la solubilité dans le citrate" en l'adaptant au contexte social : la "Citronensäurelöslichkeit" (solubilité dans l'acide citrique)**

La violence des diverses associations de fabricants de farines de Thomas n'est pas sans raison. A partir du début l'année 1890 les journaux agricoles, les sociétés d'agriculture, les coopératives agricoles, réagissent

violemment à l'annonce de la réunion en syndicat des industries des farines de Thomas. Ce syndicat prétend en effet fixer les prix à la hausse. En réaction les organisations d'agriculteurs décident de promouvoir une grève d'achat des farines. La "*guerre des farines de Thomas*" ("*Thomasmehlkrieg*") embrase le monde agricole allemand<sup>103</sup>. Elle prend une ampleur particulière avec l'annonce du nouveau critère de vente. Il semble que le Verband ait été, dans une certaine mesure, tenu pour directement responsable de l'augmentation des prix. Quand une armistice se dessine, les chimistes agricoles prennent en effet de nombreuses précautions pour se dégager de toutes responsabilités en matière de fluctuations des prix de vente<sup>104</sup>. Les actions des industries des farines de Thomas s'inscrivent dans cette "*guerre*" et les chimistes agricoles en sont conscients<sup>105</sup>.

C'est Wagner qui donne les moyens du compromis. A Harzburg en septembre 1897, il annonce qu'il a mis au point une nouvelle méthode d'appréciation des farines de Thomas<sup>106</sup>. A Muster en septembre 1898, il décrit sa nouvelle méthode et la justifie rapidement<sup>107</sup>. Wagner introduit son discours en rappelant aux chimistes agricoles les nombreux résultats discordants. Il souligne les nombreux facteurs température, agitation, la difficile préparation de la solution au citrate, qui rendent particulièrement difficile l'exécution du dosage de l'acide phosphorique soluble dans le citrate. Il insiste sur la non fiabilité de la méthode (qu'il a lui-même mis au point et qu'il vantait encore en compagnie de Maercker une année auparavant). Il propose tout simplement d'élever la concentration de la solution au citrate à 2 %.

Cette "nouvelle" méthode, les chimistes agricoles le savent, a pour conséquence d'élever les résultats des dosages, et donc d'avantager les fabricants. Wagner pare à cet argument en expliquant que cette dernière répond toujours aux mêmes critères scientifiques. Maercker développe longuement ce thème dans le débat qui suit : elle est basée sur des expériences en serres. Ce sont les résultats des expériences culturales

---

<sup>103</sup> "Le syndicat des scories Thomas en Allemagne" (1890), p. 243.

<sup>104</sup> "Verhandlungen der XIII Hauptversammlung des VLVS DR Berlin 30 Oktober 1898, über die neue Methode der Bestimmung der citronensäurelöslichen Phosphorsäure in Thomasphosphatmehlen" (1899), pp. 84-107.

<sup>105</sup> Quand Fresenius commente les enquêtes des industries des farines de Thomas, il emploie l'expression "*in jetzigen Zeit*", qui signale l'importance du contexte dans lequel sont faites ces enquêtes. "Verhandlungen der XI Hauptversammlung des VLVS DR..." (1898), p. 32.

<sup>106</sup> "Verhandlung der X. Hauptversammlung des VLVS DR..." (1897), p. 189.

<sup>107</sup> "Verhandlung der XII Hauptversammlung des VLVS DR Muster 17 September 1898, Die Bestimmung der wirksamen Phosphorsäure in Thomasmehlen mit 2%-iger Citronensäurelösung" (1899), pp. 10-25.

qui ont permis à Wagner de déterminer la concentration de la solution. L'augmentation de cette concentration proviendrait, selon Wagner, du changement des caractéristiques chimiques du produit analysé. Il explique longuement que l'introduction de la solubilité dans le citrate a conduit les fabricants à trouver des moyens pour augmenter la solubilité dans le citrate de leurs produits. Ils ont traité leurs sories à la silice puis à la chaux. La présence de ces deux produits dans les farines augmenterait, selon Wagner, leur alcalinité. Pour réussir à doser vraiment tout l'acide phosphorique "actif", Wagner propose donc augmenter l'acidité du réactif. C'est le but de sa nouvelle méthode.

Si Wagner et Maercker défendent le caractère "scientifique" de la proposition du premier, ils font pourtant valoir que cette mesure pourrait apporter une solution à la "*guerre des farines de Thomas*", et stopperait ainsi les dommages mutuels que se causent les belligérants. De même, comme pour effacer les effets indésirables de la "*Citratlöslichkeit*", Wagner introduit le terme de "*Citronensäurelöslichkeit*", (solubilité dans l'acide citrique). Les travaux de Gelach et Passon de la station de Posen parus en 1896 dans le Chemiker Zeitung ont montré que ce que Wagner appelait une solubilité dans le citrate était en fait une solubilité dans l'acide citrique. Ce sont ces travaux "re-découverts" deux ans après qui fondent la nouvelle appellation.

Le Verband vote à l'unanimité une motion demandant à la commission des engrais d'organiser des essais comparés pour juger de la proposition de Wagner. Le succès de cette dernière est plus rapide que prévu et ce, non pas à l'intérieur des stations mais parmi les fabricants et les acheteurs.

#### **-Le succès de la solubilité dans l'acide citrique**

Le Verband convoque une réunion extraordinaire de ces membres à Berlin le 30 octobre 1898<sup>108</sup>, soit un peu plus d'un mois après que la décision de tester la méthode ait été prise. Maercker, après avoir détaillé longuement tous les résultats des expériences effectuées jusqu'à lors sur la question, demande à ce que le Verband vote d'urgence le nouveau mode d'appréciation des farines de Thomas. Il reconnaît que les stations n'ont pas eu le temps de faire les expériences comparées nécessaires mais un fait nouveau est à prendre en considération. Les coopératives d'achat (*Bezugsvereinigungen*) et les industries des farines de Thomas ont conclu sans le Verband un accord qui adopte la solubilité dans l'acide citrique comme seul

---

<sup>108</sup> "Verhandlung der XIII Hauptversammlung des VLSDR Berlin 30 Oktober 1898 ..." (1899).

critère de vente des farines de Thomas. Des tracts émis par les coopératives et les industries attestent que Wagner et Maercker (ce qu'ils démentent absolument) pratiquent déjà ce mode d'analyse. Tout est fait pour imposer et aux agriculteurs et aux stations le nouveau mode de vente et d'analyse.

Le débat s'engage très vite sur la latitude à adopter. On décide d'autoriser une latitude de 1% pendant deux mois puis de garder la latitude à 0,75 %. Cette motion qui risque de nuire aux agriculteurs, les chimistes agricoles en sont conscients, est conçue comme une protection des stations. Celles-ci sont en effet forcées d'adopter une méthode qu'elles n'ont pas vraiment eu le temps de maîtriser. Penser aux agriculteurs semble à Maercker d'autant moins justifié que leurs coopératives d'achat n'ont pas eu beaucoup d'égards à leur endroit.

A Berlin trois mesures sont donc prises dans la hâte. L'analyse des farines de Thomas se fait désormais suivant la "Citronensäurelöslichkeit" (solubilité dans l'acide citrique) développée par Wagner. La latitude reste à 0,75 % et pendant deux mois elle est élevée à 1%. Les agriculteurs doivent être informés que les stations ne sont pas responsables des variations des prix des farines.

En septembre 1899<sup>109</sup> en deuxième lecture, la première et la troisième mesure sont définitivement votées. Un abaissement de la latitude à 0,5 % contre toute attente est aussi choisi. Il semble que les résultats des analyses effectuées jusqu'à lors soient assez concordants pour l'autoriser. Un autre argument est avancé la nécessité de protéger l'agriculteur.

#### **-Analyser l'histoire de la "solubilité dans l'acide citrique"**

Trois éléments sont à retirer de cette "saga". Premièrement, il nous semble intéressant de noter la manière dont Maercker et Wagner sauvent la solubilité dans le citrate et la méthode d'analyse mise au point par le dernier nommé. Bien qu'ils reconnaissent l'impossibilité d'obtenir de bons résultats avec la méthode au citrate, ils ne se remettent jamais en cause. La méthode n'est pas appliquée correctement par les chimistes agricoles membres. Le produit se transforme. La méthode n'est donc plus adaptée. Surtout ils sont aussi obligés dans des temps très courts de changer complètement l'interprétation des expériences effectuées pour mettre à l'épreuve les critères de vente et les méthodes d'analyse. Les résultats d'expériences comparées n'ont pas ici de valeur absolue dans le temps mais une valeur relative. Cette "valeur" (positive

---

<sup>109</sup> "Verhandlungen der XIV Hauptversammlung des VLVS DR München 17 und 18 September 1899" (1900), pp. 7-13.

ou négative) est sujette à l'évolution des contextes dans lesquels sont effectués les interprétations. Ici, Maercker et Wagner réévaluent l'interprétation des mêmes expériences en fonction de l'insatisfaction des chimistes agricoles qui pratiquent quotidiennement les méthodes d'analyses -pourtant habilités à la suite d'expériences dont les résultats avaient été jugés satisfaisants-. Surtout ils se doivent de prendre en compte les revendications et les comportements, et des industries et des acheteurs concernés.

Corrélativement, on peut aussi se demander pourquoi la concentration a été élevée à 2 %, et non pas à 1,8 ou 2,2. On peut douter de Wagner et de Maercker quand ils affirment que cette concentration a été élaborée rigoureusement suivant des résultats d'expériences culturelles. On doit surtout supposer l'existence de tractations entre Wagner et les industries des farines de Thomas. D'abord Wagner et Maercker insistent trop longuement sur le caractère "scientifique" de la nouvelle concentration, ce qui n'est pas habituel. Il semble qu'ils cherchent à convaincre leur auditoire que justement aucune tractation n'a eu lieu. Ensuite on relève, à l'intérieur des débats de Muster (septembre 1898)<sup>110</sup> une phrase émanant de Wagner expliquant que la "Düngerkommission" a longtemps refusé toute proposition de changement du mode d'analyse provenant des industries des farines de Thomas mais que la situation actuelle autorise maintenant ce changement. Même si Wagner se défend de vouloir céder aux industries, on reste dubitatif quand on apprend que l'élévation de la concentration à 2% engendre une augmentation du taux d'acide phosphorique "soluble" dans une proportion de 100 à 106<sup>111</sup> (les revenus des industries augmentent donc d'autant) et que Wagner à partir de ces événements entretient des relations extrêmement privilégiées avec les industries des farines de Thomas<sup>112</sup>. Cette hypothèse semble d'autant plus fondée que l'élévation de la concentration a pour effet immédiat la fin de la "guerre des farines de Thomas".

---

<sup>110</sup> "Entsprechend diesem Grundsatz hat der Düngerausschuss bislang alle von seiten der Thomasmehlfabrikanten an ihn herangetreten Ersuchen um Abänderung der methode zur Bestimmung der citratlöslichen Phosphorsäure ablehnen müssen, ~~aber~~ *zur Zeit liegt die Sache anders*", "Verhandlung der XIII Hauptversammlung VLVS DR..." (1899), p. 12.

<sup>111</sup> "Verhandlung der XVII Hauptversammlung des VLVS DR Hamburg 21-22 September 1901, Antrag Fresenius-Soxhlet Halenke betreffend die Bestimmung der citronensäurelöslichen Phosphorsäure in Thomasmehlen" (1902), p. 5.

<sup>112</sup> "Verhandlung der XV. Hauptversammlung Bonn 15-16 September 1900, Die Latimide für citronensäurelösliche Phosphorsäure Thomasmehl" (1902), pp. 5-16 et "Verhandlungen der XVI Hauptversammlung des Verbandes zu Berlin 10 Februar 1901, Briefe vom Geh. Regierungsrat Pr. Dr. König" (1902), pp. 157-161.

Troisièmement, le principe de solubilité dans une solution d'acide citrique à 2% fonde le commerce des farines de Thomas jusque dans l'après deuxième guerre mondiale<sup>113</sup>. Surtout, il organise aussi toute l'interprétation scientifique de la valeur agricole des farines de Thomas. Le succès de cette interprétation scientifique est donc lié à celui de la norme commerciale. Bien plus le succès de la norme commerciale est ici le meilleur système de validation de la théorie scientifique -le commerce n'accepte pas la concentration à 1,4 %, alors qu'il ovationne la celle à 2%-. La construction de la "Citronensäurelöslichkeit" dépasse donc largement le cadre du laboratoire et de la communauté scientifique. Elle intègre les données sociales que sont l'organisation du système de vente et d'achat des farines de Thomas et les rapports complexes qu'entretiennent scientifiques, industries et consommateurs.

#### -L'histoire continue

L'"histoire" de la construction des normes pour la vente et l'analyse des farines de Thomas en Allemagne ne s'arrête pas avec la "Citronensäurelöslichkeit" et la concentration à 2%. Il s'agit de parvenir à mettre au point une méthode donnant des résultats suffisamment "concordants". La notion de "concordance" en chimie analytique en cette début de vingtième siècle est très lâche. Il est généralement admis (en Allemagne comme ailleurs) que deux chimistes n'obtiendront jamais pour l'analyse du même produit deux résultats parfaitement identiques<sup>114</sup>. Cependant les résultats des expertises contradictoires sont sujets à de tels écarts que chaque année entre 1900 et 1914 la question des "Thomasmehl" engendre de long débats au sein du Verband<sup>115</sup>.

Il existe une question "technique" assez simple à résoudre : celle la précipitation conjointe de l'acide phosphorique soluble et de la silice qui entraîne une impureté du pyrophosphate de magnésium obtenu et servant de base au dosage. Les résultats sont alors discordants et souvent trop hauts<sup>116</sup>. Cette question technique trouve, entre autres possibilités, une solution satisfaisante dans une méthode d'analyse développée par l'Autrichien von Lorenz. Elle est largement publiée dans toute l'Europe dès 1901. Cette

---

<sup>113</sup> Schmitt (1954).

<sup>114</sup> L'existence même de la latitude atteste de cette conscience.

<sup>115</sup> Ce qui représente environ une trentaine de débats (et plus de 170 pages de retranscriptions) dans Die LV concernant directement les problèmes rencontrés dans les seules analyses des farines de Thomas.

<sup>116</sup> On remarque souvent que dans certains dosages il ya plus d'acide phosphorique soluble dans l'acide citrique que d'acide phosphorique total !

méthode est proposée au Verband en 1906 par un jeune chimiste agricole, Neubauer,<sup>117</sup>. En 1908 pourtant 5 méthodes (dont celle de von Lorenz) sont reconnues par le Verband<sup>118</sup>.

Bien que la nécessité d'une méthode unique, fiable, et stable ressorte largement des débats du Verband, chaque année jusqu'à la première guerre mondiale, voit l'adoption, l'abandon ou la ré-adoption de l'un ou l'autre des protocoles. Les efforts de Neubauer pour imposer la méthode von Lorenz n'aboutissent pas. De très nombreuses expériences comparées sont pourtant organisées pour départager les différentes méthodes. Cette impossibilité à choisir définitivement montre que le problème posé par l'analyse des farines de Thomas dépasse largement les seules questions techniques et scientifiques. Plusieurs autres dimensions sont à prendre en compte qui complexifient largement les données de ce problème.

Il existe d'abord une relation conflictuelle entre Wagner et le tandem von Soxhlet / Verband, que j'ai déjà signalée.

Alors qu'en 1899 Maercker et Wagner dominent les débats, ces deux personnages ne sont même pas présents à la réunion de Munich en 1900, où von Soxhlet prend la direction des débats. Ce renversement de situation ne trouve qu'une explication partielle dans les débats du Verband. Wagner est largement critiqué car sa station produit des résultats d'analyse toujours plus hauts que ceux proposés par les autres stations. Darmstadt est donc systématiquement choisie par les industries des farines de Thomas en cas d'analyse contradictoire. La méthode dite de Wagner est aussi largement condamnée sous l'influence de von Soxhlet qui devient le président de la commission des engrais. Cette opposition virulente à Wagner est sans doute renforcée par la création sous les auspices de Wagner et Maercker d'une organisation concurrente au Verband qui fonctionne jusqu'en 1905.

En 1906, Wagner est réintégré au Verband. Ce dernier adopte même une nouvelle méthode développée par son ancien ennemi ("Darmstadter Methode"). Wagner semble retrouver une place importante dans le

---

<sup>117</sup> Un jeune chimiste agricole qui a justement réalisé sa thèse sur le dosage des acides phosphoriques. Voir "Verhandlung der XXII Hauptversammlung des VLVSDR, Stuttgart 15-16 September 1906, Die von Lorenzsche Methode der Phosphorsäurebestimmung namentlich in ihrer Anwendung auf die Bestimmung der zitronensäurelöslichen Phosphorsäure in Thomasmehl" (1907), pp. 203-215.

<sup>118</sup> "Verhandlung der XXVI Hauptversammlung des VLVSDR Köln 20 September 1908, Die Bestimmung der zitronensäurelöslichen Phosphorsäure in Thomasmehl" (1909), pp. 220-224.



Verband. En 1911, il en est pourtant exclu après avoir publié un texte virulent à l'encontre de von Soxhlet (Der Fall Soxhlet). Ce texte, comme je l'ai dit auparavant, attaque aussi le Verband<sup>119</sup>.

Ces oppositions influent considérablement sur les débats, suscitent de nombreux travaux et expériences ainsi que de multiples publications qui entretiennent la polémique. Chaque décision concernant les méthodes d'analyses des farines de Thomas acquiert ainsi une dimension plus vaste que sa seule capacité à fournir des résultats exacts. Elle s'insère dans la polémique, prend partie, défend tel ou tel protagoniste, résume les rapports de force et incorpore des compromis provisoires parce que trop instables. Ces conflits "internes" au Verband ne sont pas les seuls facteurs qui compliquent le choix d'une méthode d'analyse fiable.

Les industries des farines de Thomas sont aussi à prendre en compte. Elles ne sont quasiment jamais présentes physiquement dans les débats, cependant leur ombre plane continuellement. Le problème est simple : comment réussir à faire accepter une méthode plus précise sans provoquer de remous trop importants. Même von Soxhlet qui condamne avec emphase la collaboration de Wagner reconnaît l'inutilité pour le Verband de choisir une méthode plus précise. Elle entraînerait dans le meilleur des cas une augmentation des prix des farines de Thomas (qui serait imputée au Verband)<sup>120</sup>.

Ce sentiment qui mêle impuissance et prudence se retrouve aussi dans les discussions concernant la latitude à adopter. On reconnaît l'impossibilité d'imposer une latitude aux industries des farines de Thomas. Pour palier au problème on en arrive à distinguer deux latitudes. La première, commerciale, est celle inscrite dans le contrat de vente. C'est un acte privé que le Verband et ses chimistes agricoles ne peuvent influencer que par l'intermédiaire de l'acheteur. Or les coopératives d'achat n'acceptent plus l'autorité des stations. La seconde est l'écart tolérable, pour un type de dosage donné, entre les résultats obtenus par deux chimistes différents. Alors que jusqu'à présent ces deux latitudes n'en faisaient qu'une, les chimistes agricoles sont obligés pour définir l'écart de résultats acceptables de les dissocier. Ils affaiblissent ainsi le pouvoir des méthodes d'analyse qu'ils choisissent (la précision de la méthode est mino­rée par une latitude "commerciale" assez haute), les rendent cependant plus acceptables, et sauvent la

---

<sup>119</sup> "Verhandlungen der XXXI Hauptversammlung des VLVS DR Karlsruhe 23-24 September 1911, Besprechung des Wagner'schen Schrift: "Der Fall Soxhlet" (1911), p. 36.

<sup>120</sup> "Verhandlung der XVII Hauptversammlung des VLVS DR Hamburg 21-22 September 1901, Antrag Fresenius-Soxhlet-Halenke betreffend der citronensäurelöslichen Phosphorsäure in Thomasmet." (1902), p. 4.

face en gardant encore la possibilité de déterminer une latitude redéfinie à laquelle ils donnent le nouveau nom d'"Analysenspielraum"<sup>121</sup>.

En bref, le consensus autour de la méthode von Lorenz s'effectue en Allemagne après la première guerre mondiale. Les protagonistes, qu'ils soient humains ou techniques ont changés, et avec eux les données de la détermination des méthodes d'analyses. Je pense évidemment que si le contexte qui se met en place après 1919 avait été autre, la méthode choisie aurait pu être différente.

### Réflexions

Pour conclure l'histoire de la "solubilité dans l'acide citrique" -en tant que savoir scientifique et norme de vente- et de ses alliés, nous aimerions laisser à l'appréciation du lecteur les cinq réflexions suivantes.

Premièrement, les savoirs scientifiques recouverts par l'expression de "solubilité dans l'acide citrique" sont très largement le fruit de discussions et de tractations ayant eu lieu au sein de ce que A. Rip et P. Groenewegen appellent un "forum hybride"<sup>122</sup>, composé ici de scientifiques, d'industriels, de consommateurs et dans une moindre mesure de représentants de l'Etat. Les "savoirs-finalement-établis" ne sont pas les produits inevitables d'observations de la nature répliquables et renouvelables à l'infini. Ils sont les résultats d'une histoire et incorporent dans leur formulation même toutes les étapes de cette histoire. Chaque terme condense son lot de conflits, de tractations, de compromis négociés ou imposés. Ainsi la "Citronensäurelöslichkeit" ou la "concentration à 2%" ne deviennent pas des "faits scientifiques" incontestables et incontestes parce qu'ils décrivent et expliquent indubitablement une "réalité de la nature" (pourquoi et dans quelle mesure les farines de Thomas ont un effet positif sur la croissance des végétaux). Ces deux notions sont plutôt le "plus petit dénominateur commun" d'une série d'intérêts apparemment divergents, ce "dénominateur" apparaissant aux yeux des différentes parties impliquées comme suffisamment stable pour fonder le consensus.

Deuxièmement, il est intéressant de noter l'interaction entre science et société et plus particulièrement ici entre chimistes agricoles et industries des farines de Thomas. De même que pour la finesse de la poudre, l'adoption de la "solubilité dans l'acide citrique" entraîne une transformation des techniques de fabrication et de la composition du produit considéré. Les premières farines de Thomas, simples résidus moulus, sont

---

<sup>121</sup> Voir *Die LVS* 56, 1901, pp. 5-16 ; *Die LVS*, 1902, pp. 347-348 ; *Die LVS*, 72, 1910, p. 350.

<sup>122</sup> Rip A. Groeneweger P. (1989), pp. 149-172.

devenues un produit élaboré issu de transformations chimiques. Ces changements dans les pratiques industrielles -générés en grande partie par les décisions du Verband- donnent aussi des nouveaux objets d'étude aux scientifiques. Ils obligent les scientifiques à des réévaluations conflictuelles, et de nouvelles interprétations de la valeur agricole des farines et des méthodes d'analyse de ce produit.

Les réactions en chaîne que produisent une décision prise au sein de l'une ou l'autre des deux parties peuvent apparaître comme des moteurs de l'activité de chacune de ces deux identités. Ces réactions peuvent donc être comprises comme certains des facteurs ayant capacité à expliquer "les progrès" et "scientifiques" et "industriels".

Troisièmement, la tentative de reconstruction des mécanismes d'élaboration et des concepts scientifiques et des normes de vente et d'analyse relatifs aux farines de Thomas montre la diversité, et des acteurs et des enjeux et des interactions, qui conduisent à la formulation des choix. Les acteurs, actifs ou passifs, humains ou non humains, qui interviennent dans la construction et des savoirs scientifiques et des normes sont multiples et dépassent largement le cadre du strict laboratoire ou de la seule fabrique. Savants, industriels, consommateurs, groupes de pression, mais aussi publications, polémiques, concentration à 1,4 %, silice, température incontrôlable, temps d'agitation, de digestion, appareil d'agitation, prix des scories, circuits de vente et d'achat tous ceux-ci et bien d'autres jouent un rôle dans le processus de définition conjoint des connaissances scientifiques et des normes de ventes associés aux farines de Thomas. La "Science" et la "Société" dans toute leur complexité respective s'opposent, s'influencent et s'utilisent générant une dynamique mutuelle d'activité et de "progrès".

Quatrièmement, dans mon cas d'étude au moins, il semble impossible de défendre l'idée que "la norme-finalement-etablie", phénomène social, serait construite après et d'après des résultats scientifiques clairement démontrés et acceptés : c'est à dire, que je ne pense pas que la science mette magnaniment ses découvertes à la disposition de la société pour que cette dernière en face usage. De même, nous ne croyons pas, au regard de l'exemple développé, que la science soit une ressource docile et malléable pour la société qui l'utiliserait selon son bon vouloir et ses besoins. Même si les oppositions et les conflits sont nombreux, résultats scientifiques et normes de vente et d'analyse se construisent plutôt conjointement. Ils se définissent mutuellement, et se reformulent sans cesse pour s'adapter aux intérêts et aux exigences de leur alter ego ; tant les uns et les autres ne peuvent exister et se développer sans leur contre partie.

Pour finir, parmi les multiples éléments qu'il faudrait souligner et analyser je voudrais attirer l'attention sur le rôle joué par un des plus grands mythes des sciences agricoles allemandes, Paul Wagner. Wagner a réussi à s'allier des personnalités de la recherche agricole (comme M. Maercker), mais aussi vraisemblablement des industriels et des directeurs de grandes coopératives d'achat. Il a su utiliser une organisation, le Verband, mais aussi son "passé scientifique", les publications, et la polémique. Il a largement intégré des éléments extérieurs au monde des scientifiques pour imposer les résultats de ses recherches. Il s'est fait de la "Citronensäurelöslichkeit" une alliée sûre. Il a su trouver des "débouchés" pour reprendre un terme utilisé par Callon à ses travaux en les reformulant et les adaptant au contexte. Wagner apparaît comme un fin tacticien ou pour encore une fois emprunter à Callon comme un grand organisateur de réseaux<sup>123</sup>. A notre sens, c'est ce qui fait de Wagner un grand scientifique extrêmement intéressant à étudier.

Il est frappant de voir comment les hagiographes de Wagner se plaisent à épurer l'histoire de la "Citronensäurelöslichkeit". Wagner aurait élaboré avec des moyens techniques extrêmement précaires une théorie si forte qu'elle résiste au temps. La force de la théorie lui aurait permis de s'imposer "naturellement". Si parfois l'on évoque à demi mot von Soxhlet et les autres détracteurs de Wagner, c'est pour vite les repousser en arguant que l'"histoire" n'a même pas retenu leurs noms. Si l'on se risque à mentionner les relations trop fortes de Wagner avec les industries des engrais alors que l'on veut lui donner une image de défenseur de l'agriculture et de l'agriculteur, c'est pour l'excuser tout aussitôt en comparant ces "accidents" avec les "innombrables apports" de Wagner à la science agricole<sup>124</sup>.

Je pense que c'est considérablement réduire la personnalité et les qualités d'un scientifique tel que Wagner que de le ramener à un "faiseur de miracle" préservé et adulé. Je lui préfère l'image d'un homme imparfait, largement inséré dans un filet d'intérêts, de désirs et d'espoirs complexes, allant des plus pragmatiques aux plus irrationnels, des plus personnels aux plus généraux. Je préfère une science et une société intimement

---

<sup>123</sup> C'est vraisemblablement cette qualité qui lui a non seulement permis de transformer Darmstadt en l'une des plus grandes et des plus équipées des stations d'Allemagne mais aussi d'être parmi les plus titrés et les plus honorés des directeurs de stations agronomiques.

<sup>124</sup> Voir une série d'articles concernant P. Wagner et rassemblés sous la cote NB 466 Bibliothek Deutsches Museums München, et Schmitt L. (1957).

imbriquée l'une dans l'autre à une science et une société isolées l'une de l'autre par les murs de la fascination et de la résignation.

## CONCLUSION

Les sciences agronomiques n'occupent plus dans la société allemande de la fin dix-neuvième siècle et du début du vingtième siècle la place dominante qu'elles étaient parvenues à acquérir dans celle des années 1860, 1870 et une partie de la décennie suivante. Ceux qui se réclament d'elles s'entrechirent ne parvenant pas à s'entendre sur une définition commune de ce qu'elles doivent être et par là à travailler ensemble à les imposer à une société qui ne leur est pas forcément favorable. Les sciences agronomiques et leurs représentants ont des difficultés à faire entendre leur voix, à se transformer suffisamment pour continuer à faire corps avec cette société à la conquête de laquelle il leur faut pourtant toujours travailler.

Dans ce contexte difficile, les stations expérimentales agricoles, les chimistes agricoles et la chimie agricole, sont les plus en danger. Pourtant, malgré des échecs et des renoncements nombreux, malgré leur incapacité à rentrer vraiment dans le vingtième siècle -c'est à dire à trouver les moyens de la conquête de la société qui s'annonce alors qu'il avait si bien su le faire dans les années 1860, 1870-, leur destin et par conséquent celui de leurs concurrents en tous genres, ne sont pas scellés. Les stations continuent tant bien que mal à réaliser des recherches qu'ils veulent aussi performantes que celles que commencent à entreprendre les instituts universitaires agricoles et à riposter dans la mesure du possible aux attaques des industriels.

Cette situation, plus qu'inconfortable pour tous les représentants des sciences agronomiques, qu'ils appartiennent aux stations ou aux universités, perdurent encore après la première guerre mondiale. Les stations organisent leur défense<sup>125</sup> face aux prétentions des institutions d'enseignement supérieur agricole et des industriels, dans un contexte de pénurie financière particulièrement difficile. Ce n'est qu'après la deuxième guerre mondiale que les diverses institutions parviennent à se réformer suffisamment pour coexister pacifiquement. De même, l'Etat central germanique donne enfin raison aux scientifiques et vote

---

<sup>125</sup> Le très long exposé de E. Haselhoff publié en 1933 dans Die LVS, en est un bon exemple.

des lois qui leur confèrent les pleins pouvoirs en matière de contrôle des produits agricoles. Une loi sur le contrôle des engrais est notamment édictée. La manière dont les scientifiques la désignent encore aujourd'hui, l'adjectif de "streng" ("sévère")<sup>126</sup>, semble indiquer que l'inconscient collectif des descendants institutionnels des chimistes agricoles de la fin du dix-neuvième siècle et de la première moitié du dix-neuvième siècle est encore marqué par les nombreux combats que ces derniers ont dû mener contre les industriels et l'indifférence des représentants de l'Etat. Enfin, l'organisation qui succède dans l'après guerre au Verband landwirtschaftlichen Versuchsanstalten in Deutschen Reich dissout en 1938 témoigne de la place que retrouvent enfin les sciences agronomiques dans la société allemande à cette époque mais aussi des compromis réalisés pour lui donner le jour. Cette organisation, puissante, a pour objectif d'*"encourager la recherche dans les domaines de la chimie agricole et de la biologie agricole ("Agrarbiologie")"*. Elle a aussi cette responsabilité du contrôle des produits agricoles, notamment pour ce qui concerne la détermination des normes de vente et d'analyse<sup>127</sup>, et que les membres du Verband landwirtschaftliche Versuchsanstalten in Deutsche Reich ont tant voulu obtenir.

---

<sup>126</sup> Voir par exemple Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten (1976), p. 21.

<sup>127</sup> Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten (1976).

## CONCLUSION

Il n'est pas sûr qu'au début du vingtième siècle les agronomes français aient beaucoup à envier aux chimistes agricoles allemands et aux professeurs des institutions d'enseignement supérieur germanique. Certes, les laboratoires des seconds sont mieux équipés et leurs budgets plus élevés. Cependant, et c'est peut-être le plus important, les scientifiques allemands ne parviennent plus à assurer aux sciences agronomiques dont ils se revendiquent la place qu'elles occupaient dans les années 1860, 1870 et une partie de la décennie suivante.

Victimes de conflits qui déchirent leurs représentants -hommes, institutions, conceptions de ce qu'elles doivent être-, victimes aussi d'une société qui doute désormais de leur capacité à résoudre les questions auxquelles elles avaient jusqu'alors apporté des réponses satisfaites -prospérité de l'agriculture mais aussi des industries agro-alimentaires dont certaines sont victimes de surproductions désastreuses-, victimes enfin de l'émergence de contre-pouvoir à l'autorité qu'elles exerçaient auparavant sans partage ou presque - dans le contrôle des produits agricoles-, les sciences agronomiques allemandes ne sont plus en mesure de développer des stratégies de conquête capables de soumettre une société qui n'est plus celle qui avait vu leur succès sans partage. Il leur faudra près de cinquante ans pour retrouver l'éclat qu'elles avaient eu dans les années 1860, 1870 et le début de la décennie suivante ; près de cinquante ans pour être à nouveau capables d'une conquête efficace.

Au contraire, les sciences agronomiques françaises, même si ce n'est pas avec brio, réussissent patiemment, petites victoires après petites victoires, à se forger des appuis solides au sein d'une société dont elles savent utiliser les transformations. A la veille de la première guerre mondiale, elles occupent des positions stratégiques qui leur permettent de désormais revendiquer les moyens d'une activité de recherche importante. A cette époque, elles disposent déjà de nombreux atouts pour réussir leur développement dans ce vingtième siècle dont elles commencent avec succès la conquête.





Cependant, ils doivent d'abord se soumettre aux exigences de cette société pour mieux la soumettre ensuite. C'est d'ailleurs dans ce principe que réside le succès des chimistes agricoles allemands et de leurs institutions. Ce principe a une conséquence, ce n'est pas seulement la société allemande qui est redéfinie par l'entreprise de conquête des sciences agronomiques et de leurs représentants, ce sont aussi ces derniers qui sont transformés. Ainsi, le processus de conquête de la société allemande des années 1860, 1870 et le processus d'invention des sciences agronomiques germaniques, dans toutes leurs dimensions, sont ils interdépendants et ne peuvent se comprendre l'un sans l'autre. Cette interdépendance se remarque dans les transformations que subit le laboratoire qui n'est plus simplement un laboratoire de chimie mais un laboratoire de chimie agricole, intégrant progressivement des objets d'étude, des questionnements, des instruments, des procédures, des publications, inconnus du chimiste, et dont l'invention provient de la nécessité de prendre en compte dans le laboratoire les caractéristiques du monde à conquérir. Réciproquement, les représentants des sciences agronomiques doivent aussi, dans le travail de conquête qu'ils effectuent à l'extérieur du laboratoire, et c'est une condition *sine qua non*, tenir compte des résultats obtenus dans le laboratoire. Le travail réalisé à l'intérieur du laboratoire et celui effectué à l'extérieur se correspondent, s'influencent, bref sont indissociables.

L'interdépendance du processus de conquête et du processus d'invention se remarque aussi dans l'émergence du modèle institutionnel de la station expérimentale agricole allemande, à la fois lieu de recherche et lieu de contrôle performant. Cette caractéristique traduit combien la réussite la mise en place d'une activité de recherche efficace dépend du succès de la stratégie de conquête. La revendication de la maîtrise du contrôle des engrais puis d'autres produits agricoles constitue en effet un instrument privilégié de la conquête de la société entreprise par les chimistes agricoles. Seule la science dont ils se réclament serait en mesure d'assurer une protection efficace contre les fraudes commises sur les engrais ou les semences. La lutte contre la fraude constitue un moyen extrêmement puissant de transformation des pratiques de nombreux acteurs de la société, agriculteurs, mais aussi industriels et représentants des Etats. Dans le même temps, elle affecte aussi profondément le visage et le destin, des sciences agronomiques allemandes, mais aussi étrangères.

En effet, le succès dans les années 1860, 1870, du choix que font, dès le début des années 1850, les chimistes agricoles allemands, à savoir de s'attaquer à la conquête de la société allemande toute entière, succès visible dans la puissance de leurs institutions mais aussi dans le fait qu'ils sont à la pointe de la

recherche agronomique, ce succès attire le regard des scientifiques étrangers qui en comprennent la raison. Ils décident eux aussi de s'engager dans la voie ouverte par leurs collègues allemands et retiennent surtout l'instrument de conquête qui leur semble le plus efficace, à savoir la dénonciation de la fraude sur les engrais et la revendication de la maîtrise du contrôle de ces produits. La France n'échappe pas à cette règle.

Il faut donc s'intéresser à la tentative d'importation du modèle institutionnel allemand qui a lieu en France à partir de la fin des années 1867. Manifestement, cette importation ne réussit pas. Il faut donc analyser cet échec et en comprendre les conséquences. La société française à conquérir ne ressemble pas à la société allemande conquise et, ce qui réussit dans un pays, se révèle inefficace dans l'autre. Si c'est la même volonté qui anime les agronomes français, que celle qui motive les chimistes agricoles allemands, à savoir transformer la société pour y créer les conditions de l'existence et du développement de la science dont ils se réclament, la société à laquelle ces agronomes doivent s'attaquer est beaucoup moins réceptive et intéressée par leur discours mobilisateur que n'a pu l'être et que ne l'est à la même époque la société allemande. La confrontation des revendications des agronomes français à la société française des années 1870 engendre ainsi des sciences agronomiques dont le visage institutionnel est très différent de celui des sciences agronomiques. Mais ce n'est pas tout. Leur rapport au monde qui les entoure est lui aussi différent, et les transformations de ce monde que leur action suscite sont elles aussi très différentes de celles produites dans la société allemande par le déploiement de force des chimistes agricoles à la même époque.

Une étude comparée des sciences agronomiques allemandes et françaises de la seconde moitié du dix-neuvième siècle doit donc en passer par une description et une analyse fine des conséquences, à la fois sur les visages que prennent les sciences agronomiques en Allemagne et en France, et sur les sociétés auxquelles elles appartiennent, du choix fait en 1850 par les chimistes agricoles allemands de partir à la conquête du monde et de celui fait vers 1870, par les agronomes français, à savoir d'importer cette conquête en France.

Troisièmement, il faut se pencher sur les transformations qui affectent les sciences agronomiques françaises et allemandes à la fin du dix-neuvième siècle et au début du siècle suivant. Il s'agit de comprendre comment les unes et les autres entrent dans ce vingtième siècle qui s'annonce. Or, force est de constater que les sciences agronomiques françaises réussissent plutôt bien alors que les sciences

agronomiques allemandes ne paraissent être en mesure de faire face aussi efficacement aux changements que subit le monde qui les entoure. Les agronomes français gagnent brillamment la bataille pour la maîtrise du contrôle, ce qui leur permet de développer de nouvelles stratégies pour s'imposer un peu plus dans cette société française qui leur devient de plus en plus favorable. Les scientifiques allemands, au contraire, perdent pied dans l'activité de contrôle qu'ils ont pourtant si bien maîtrisée. Ils abandonnent la domination qu'ils exerçaient auparavant sur la recherche agronomique au niveau international. De même, ils ne parviennent pas à intégrer, au contraire de leurs homologues français, les transformations que commencent à causer la spécialisation accrue des sciences agronomiques et la conquête par la biologie du territoire de l'agronomie, redéfini par la chimie pendant le demi siècle écoulé ; ces deux phénomènes étant caractéristiques du vingtième siècle.

Pour écrire une histoire comparée des sciences agronomiques françaises et allemandes de la seconde moitié du dix-neuvième siècle, il faudra, je crois, en passer finalement, par une description et une analyse précise des transformations que les unes et les autres subissent à la fin du siècle, et ce autant dans le laboratoire, qu'institutionnellement ou que dans les rapports qu'elles entretiennent avec le monde qui les entoure ; ces trois éléments étant bien sûr interdépendants.

#### -Liens entre sciences agronomiques et agriculture

Ce travail de thèse, comme je l'ai signalé dans l'introduction, a d'abord été motivé par l'absence d'éléments suffisamment convaincants, permettant d'accréditer la thèse selon laquelle, une des raisons de la faiblesse de l'agriculture française au début du vingtième siècle serait que les sciences agronomiques françaises n'auraient pas été à la hauteur, notamment si on les compare avec les sciences agronomiques allemandes. Je pense avoir montré que cette affirmation est erronée. Si faiblesse des sciences agronomiques françaises il y a, c'est dans les années 1860, 1870, qu'il faut la chercher.

Cette affirmation, avais je aussi écrit, pose la question des liens qui unissent performances des sciences agronomiques et performances de l'agriculture. Il s'avère difficile de répondre à cette question. Si l'on s'en tient, comme l'ont fait Augé-Laribé et d'autres, à la mise en comparaison de certains indicateurs, il pourrait être possible d'établir des liens entre performances des sciences et performances agricoles. Les sciences agronomiques allemandes sont bien mieux financées que les sciences agronomiques françaises et les rendements de l'agriculture allemande plus élevés que ceux de l'agriculture française. Cependant, ces

indicateurs sont largement insuffisants pour rendre compte de la situation et des sciences agronomiques et de l'agriculture. Si l'on creuse un peu, on s'aperçoit d'une situation de détresse qui affecte et les sciences agronomiques allemandes et l'agriculture. On peut prendre un autre exemple. A la veille de la première guerre mondiale, les sciences agronomiques américaines sont les mieux financées au monde, et de loin. Pourtant, l'agriculture pratiquée aux Etats-Unis est encore une agriculture extensive, même si des améliorations notables sont à constater, les rendements américains sont encore inférieurs aux rendements français.

Il est possible de parler de liens entre sciences agronomiques et agriculture mais, il faut, je crois changer les critères d'analyse, et ne pas se limiter à quelques indicateurs qui ne rendent pas compte de la situation de fond. Il faut se plonger au coeur du fonctionnement des sciences agronomiques et des agricultures concernées et chercher à comprendre comment les unes et les autres se soutiennent ou non; se correspondent ou non, s'utilisent réciproquement pour le bien des unes et des autres ou s'entre déchirent. Cette perspective peut sans doute mieux rendre compte du succès des sciences agronomiques et de l'agriculture allemande dans les années 1860, 1870 et le début des années suivantes, de la relative bonne santé des sciences agronomiques françaises par rapport aux sciences agronomiques allemandes à la veille de la première guerre mondiale, ou encore du succès incomparable des sciences agronomiques américaines à la même époque.

#### -Propositions

Pour finir, je voudrais très rapidement décrire trois directions dans lesquelles des recherches pourraient être entreprises et auxquelles ce travail, de mon point de vue, peut inviter.

Premièrement, je crois que ce travail pousse à entrer dans le laboratoire pour voir ce qui s'y passe. Deux questions au moins peuvent être envisagées. Premièrement, le nombre de dosage réalisé dans un laboratoire dans le cadre du contrôle, passe d'une centaine par an vers 1850 à plusieurs milliers, voir une dizaine de milliers à la veille de la première guerre mondiale. Cette augmentation implique de nouvelles méthodes d'analyse, mais aussi des réorganisations dans le travail, qui passent par l'invention de machines, par la standardisation des tâches et par la l'augmentation et la déqualification du personnel. Il serait intéressant d'étudier ces transformations. Un aspect pourrait être plus particulièrement développé. Pendant la même période, le nombre de dosages exigés par les expériences s'élève aussi sensiblement. Si

les méthodes d'analyse employées dans ce cadre là ne sont pas forcément les mêmes que celles utilisées dans le cadre de l'expertise, il pourrait être intéressant de savoir si les transformations qui affectent la réalisation des analyses demandées par l'activité de contrôle et celles observées dans le cadre du travail de recherche s'influencent ou non, et d'analyser cette existence ou absence d'influence.

Deuxièmement, on a souvent accusé les sciences agronomiques de ne pas faire beaucoup preuve d'imagination et d'emprunter leurs instruments -théories et matériels- aux autres sciences. Or, comme il l'a déjà été signalé à plusieurs reprises, les scientifiques qui se revendiquent des sciences agronomiques font preuve d'une grande capacité d'invention. U. Schling-Brodersen l'a montré pour ce qui concerne la conquête du territoire de l'agronomie par la chimie en Allemagne. Des études récentes décrivent aussi le phénomène dans les Etats-Unis du début du siècle. La biologie fait certes son entrée dans les recherches agronomiques, mais des instruments différents sont mis au point et cette différence est revendiquée. Il s'agirait de prolonger ces travaux, de comprendre précisément comment se déroule cette élaboration d'instruments nouveaux dans le laboratoire, le pourquoi de cette élaboration mais aussi son utilisation non pas seulement comme pour la réalisation de travaux de recherche mais aussi pour la définition de la spécificité des sciences dont on se revendique.

La deuxième direction de recherche concerne les redéfinitions qui ont lieu au cours du processus de conquête de la société par les sciences agronomiques au cours de la seconde moitié du dix-neuvième siècle. J'ai évidemment, puisque c'était mon propos, beaucoup parlé de celles qui affectaient les sciences agronomiques. Cependant, il faudrait pour être complet se pencher plus précisément sur celles qui ont lieu dans la société. Comment cette conquête affecte-elle les industriels, les représentants de l'Etat, ceux de la Justice ? Comment est elle perçue, détournée, combattue, utilisée, déformée, intégrée ? Comment en retour les scientifiques français et allemands réagissent-ils aux comportements des autres acteurs de la société qui ne s'en laissent pas forcément facilement compter ?

Dans cette perspective, on serait, je pense, particulièrement intéressant de se pencher de près sur ceux dont on exclut le plus souvent qu'ils aient pu participer à l'invention d'une société industrielle, de progrès, au dix-neuvième siècle, à savoir les agriculteurs, et plus particulièrement les petits paysans. Sous quelles formes la science qu'inventent les chimistes agricoles et les agronomes arrive-t-elle jusqu'à eux ? Quels éléments en retiennent-ils ? Pourquoi ? Comment se les approprient-ils ? Comment ces appropriations sont-elles perçues par les représentants des sciences agronomiques qui les côtoient ?

Comment et pourquoi cherchent-ils à les influencer? Telles sont, parmi d'autres, les questions que l'on pourrait se poser. Les débuts de réponses que l'on pourrait apporter permettrait de redéfinir, je pense, avec profit les notions d'archaïsme et de modernité dans les campagnes françaises et allemandes de la seconde moitié du dix-neuvième siècle, de comprendre aussi comment pendant cette période, se sont progressivement construites les conditions de "la révolution agricole des années 1950". Ce type de questionnement profiterait enfin à l'historien ruraliste qui aujourd'hui en utilisant la micro histoire remet les interprétations de ses aînés sur les caractéristiques respectives des agricultures françaises et allemandes du dernier tiers du dix-neuvième siècle. Il serait aussi utile à l'historien des sciences pour comprendre le développement des sciences agronomiques, car celles-ci comme toutes les autres n'existent que dans la mesure de la place qu'elles parviennent à se forger dans la société.

La troisième direction de recherche est plutôt une réflexion plus général. Depuis longtemps déjà, on considère comme essentiel de considérer non seulement comment le "politique" agit sur le reste de la société mais aussi la perception du "politique" chez le commun des mortels -le plus petit paysan ou ouvrier-, les réactions que cette perception suscite et finalement l'influence de ces réactions sur ce "politique". Depuis quelques années, le même mouvement a lieu avec l'"économique" : on cherche à comprendre les redéfinitions réciproques qu'engendrent les relations complexes qu'entretiennent l'"économique" et les diverses composantes du corps social, comment ce corps social est transformé par l'"économique" et réciproquement comment l'"économique" est influencé par le corps social. On considère, notamment, de plus en plus ces approches comme indispensables à la compréhension de l'élaboration des sociétés industrielles dans leurs particularités nationales. Dans la même perspective, il serait sans doute particulièrement fructueux d'utiliser la même démarche avec le "scientifique", d'abord dans des travaux empiriques puis dans des réflexions plus générales.

## SOURCES

"L'accapement du marché des engrais en France par la Société Saint Gobain" (1895), le Phosphate, le 12 décembre 1895

"Accord entre les fabricants d'engrais et les stations agronomiques du Sud de l'Allemagne pour transformer et unifier les bases d'estimation de la valeur commerciale des superphosphates et des phosphates précipités" (1886), Moniteur scientifique, pp. 515-521

Aderhold R. (1906), "Die kaiserliche biologische Anstalt für Land- und Forstwirtschaft", Mitteilungen aus der kaiserlichen biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft, 1, pp. 1-8

André G. (1909), Chimie agricole, chimie végétale, Librairie agricole, Paris

André L. (1907), Les fraudes dans le commerce des engrais Commentaire théorique et pratique de la loi du 8 juillet 1907 et revue de la législation et de la jurisprudence antérieure, L. Belzacoq, Paris

"Application de la loi de 1888 sur la répression des fraudes" (1889), Journal d'agriculture pratique, tome 1, pp. 272-274

Archives départementales du Rhône carton Mp 65

Die agrikulturchemische Versuchstationen des Kreis-Comité des landwirtschaftlichen Vereins der Platz in Speier (1874), côte Bavar 855u Bayerische Staatsbibliothek

"Analyse des engrais, la question de l'analyse des engrais devant la future chambre syndicale du commerce des engrais" (1872), Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 705-706

"Die analytische Vorbildung der Versuchsstationen Assistenten", Die LVS, 51, pp. 34-39

Andouard A. (1881), "Pierre-Adolphe Bobierre", Annales de la recherche agronomique française et étrangère, pp.139-164

Andouard A. (1885), "Sur l'analyse des engrais phosphatés", Annales agronomiques, pp. 141-142

Balzmizière J. (1911), De la répression des fraudes dans le commerce des engrais, Thèse de doctorat, Imprimerie Toulousaine, Toulouse

Bayerlein H. (1898), "Remigius Fresenius", Die LVS, 48, pp. 247-251

Behrens J. (1905), "Julius Nessler", Die LVS, 62, pp. 241-250

"Begründung eines "Verbandes der landwirtschaftlichen Versuchsstationen im Deutschen Reiche" (1887), Die LVS, 34, pp. 469-474

"Bekanntmachung der Centralstelle für Landwirtschaft, betreffend die Kontrolle des Düngerhandels durch die landwirtschaftliche Versuchsstation in Hohenheim" (1866), Wochenblatt für Land- und Forstwirtschaft herausgeben von der Königlich Württembergischen Centralstelle für Landwirtschaft, 24. März 1866

"Berichte über die Versammlung der Vorstände von Versuchsstationen in Karlsruhe am 16-17 September 1879, über den landwirtschaftlichen Werth des sogenannten zurückgegangenen Phosphorsäure" (1880), Die LVS, 24, pp. 311-350

"Bericht über die Verhandlungen mit dem Verein Deutscher Düngerfabrikanten, betr. Gebräuche im Düngerhandel" (1909), Die LVS, 75, pp. 18-33

Berthelot M. (1899), Chimie agricole et végétale, Masson, Paris, 4 tomes

Bieler K. Schwindewind W. (1892), Die agrikultur-chemische Versuchsstation Halle a/S. ihre Einrichtung und Thätigkeit, Parey, Berlin

"Biographisches Material, Wagner Paul, Geh. Hofrat, Prof., Dr., Ing. h. c. Vorstand der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Darmstadt", ST 61 Stadtarchiv Darmstadt

Bobierre A. (1870), Simple notions sur l'achat et l'emploi des engrais commerciaux. Exposé élémentaires des faits qu'il importe aux agriculteurs de ne pas ignorer. Utilité des laboratoires de chimie agricoles, Victor Masson et fils, Paris

Bobierre A. (1871), "Les engrais dans la Loire-Inférieure", Journal d'agriculture pratique, pp. 1418-1423

Bobierre A. (1874), "Vérification des engrais dans la Loire-Inférieure", Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 697-701

Bobierre A. (1875), "Le commerce des engrais dans la Loire-Inférieure", Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 340-343

Bobierre A. (1876), "Les engrais dans la Loire-Inférieure, Rapport sur l'exercice 1875-1876", Journal d'agriculture pratique, tome 1, pp. 199-202

Bobierre A. (1877), "Notice sur le dosage par la méthode citro-uranique", Annales agronomiques, pp. 547-551

Bobierre A. (1878), "Contrôle des engrais dans la Loire inférieure", Journal d'agriculture pratique, tome 1, pp. 120-124, 264-268

Bobierre A. (1879), "La fraude des engrais", Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 512-513

Böhmer C. (1906), Untersuchung landwirtschaftlich wichtiger Stoffe, Parey, Berlin

Bolley H. L. (1892), "The Status of Experimental Agriculture", Science, 19, pp. 270-271

Borel C., "Recherches sur la valeur intrasèque des engrais", Journal d'agriculture pratique, pp. 621-627

Borsat X. de (1906), Législation nouvelles sur les fraudes, Marchal et Billard, Paris

Boursier C. (1884), "Une réforme dans la vente des engrais industriels", Journal d'agriculture pratique, tome 2, p. 532

Boussingault J. B. (1843 -1844), L'Economie rurale considérée dans ses rapports avec la chimie, la physique et la météorologie, Béchet jeune, Paris, 2 volumes

Caldwel G. (1892), "The more notable Events in the Progress of Agricultural Chemistry since 1870", Journal of American Chemical Society, 14, pp. 83-111

Cambon V. (1909), L'Allemagne au travail, Roger et Cie éditeurs, Paris, 3ième édition

"Carl Theodor Ludwig Neubauer" (1880), Die LVS, 24, pp. 475-478

Chesnel E. (1883), "Les stations d'essai des semences", Journal d'agriculture pratique, tome 1, pp. 518-520

"Chronique agricole" (1872), Journal d'agriculture pratique, tome 1, pp. 751-752



"Chronique agricole" (1873), Journal d'agriculture pratique, tome 1, pp. 283-284

"Chronique agricole" (1874), Journal d'agriculture pratique, tome 2, p. 651

"Chronique agricole" (1875 a), Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 258-259

"Chronique agricole" (1875 b), Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 821-822

"Chronique agricole" (1876), Journal d'agriculture pratique, tome 1, pp. 173-174

"Chronique agricole" (1877), Journal d'agriculture pratique, tome 1, p. 509

"Chronique agricole" (1879 a), Journal d'agriculture pratique, tome 2, p. 193

"Chronique agricole" (1879 b), Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 835-836

"Chronique agricole" (1880), Journal d'agriculture pratique, tome 1, p. 323

"Chronique agricole" (1880 a), Journal d'agriculture pratique tome 1, p. 567

"Chronique agricole" (1880 b), Journal d'agriculture pratique, tome 1, p. 747

"Chronique agricole" (1880 c), Journal d'agriculture pratique tome 2, pp. 111-112

"Chronique agricole" (1880 d), Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 454-455

"Chronique agricole" (1880 d'), Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 907

"Chronique agricole" (1880 e), Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 913-914

"Chronique agricole" (1882), Journal d'agriculture pratique, tome 2, p. 428

"Chronique agricole" (1883 a), Journal d'agriculture pratique, tome 1, pp. 495

"Chronique agricole" (1883 b), Journal d'agriculture pratique, tome 1, pp. 834-835

"Chronique agricole" (1883 c), Journal d'agriculture pratique, tome 2, p. 184

"Chronique agricole" (1884 a), Journal d'agriculture pratique, tome 1, p. 404

"Chronique agricole" (1884 b), Journal d'agriculture pratique, tome 1, p. 512

"Chronique agricole" (1884 c), Journal d'agriculture pratique, tome 1, pp. 619-620

"Chronique agricole" (1884 d), Journal d'agriculture pratique, tome 1, p. 727

"Chronique agricole" (1884 e), Journal d'agriculture pratique, tome 1, pp. 762-763

"Chronique agricole" (1884 e'), Journal d'agriculture pratique, tome 1, pp. 763-764

"Chronique agricole" (1884 f), Journal d'agriculture pratique, tome 2, p. 570

"Chronique agricole" (1884 g), Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 832-833

"Chronique agricole" (1885), Journal d'agriculture pratique, tome 1, pp. 332-333

"Chronique agricole" (1885 a), Journal d'agriculture pratique, tome 1, p. 795

- "Chronique agricole" (1886 a), Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 8-9
- "Chronique agricole" (1886 b), Journal d'agriculture pratique, tome 2, p. 717
- "Chronique agricole" (1887 a), Journal d'agriculture pratique, tome 1, p. 329
- "Chronique agricole" (1887 b), Journal d'agriculture pratique, tome 1, p. 366
- "Chronique agricole" (1887 c), Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 43-44
- "Chronique agricole" (1887 d), Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 538-539
- "Chronique agricole" (1887 e), Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 763-764
- "Chronique agricole" (1888), Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 187-188
- "Chronique agricole" (1888 a), Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 330-331
- "Chronique agricole" (1889), Journal d'agriculture pratique, tome 1, p. 919
- "Chronique agricole" (1889 a), Journal d'agriculture pratique, tome 2, p. 76
- "Chronique agricole" (1903), Journal d'agriculture pratique, tome 2, p. 466
- "Chronique agricole" (1907 a), Journal d'agriculture pratique, tome 1, p. 343
- "Chronique agricole" (1907), Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 646-647
- "Chronique agricole" (1908), Journal d'agriculture pratique, tome 1, pp. 229-230
- "Chronique agricole" (1908 a), Journal d'agriculture pratique, tome 2, p. 342
- "Chronique agricole" (1909), Journal d'agriculture pratique, tome 2, p. 811
- "Chronique agricole" (1910), Journal d'agriculture pratique, tome 2, p. 780
- "Chronique agricole" (1912), Journal d'agriculture pratique, tome 1, p. 40
- "Chronique agricole" (1913), Journal d'agriculture pratique, tome 2, p. 683
- "Chroniqua agricole" (1913 a), Journal d'agriculture pratique, tome 1, p. 231-233
- "Chronique agricole" (1913 a'), Journal d'agriculture pratique, tome 1, p. 586
- "Chronique agricole" (1913 b), Journal d'agriculture pratique, tome 1, p. 713
- "Chronique agricole" (1914), Journal d'agriculture pratique, tome 1, p. 488
- "Le cinquantenaire du Moniteur scientifique : la chimie agricole" (1907), Moniteur scientifique, pp. 35-37
- "Comité consultatif des stations agronomiques" (1886), Journal d'agriculture pratique, tome 1, pp. 213-214
- C. J. K. (1880), "Report by Dr. Petermann 'On the Agricultural Value of the So-called 'Retrograde Phosphoric Acid' and Discussion thereon", Journal of the Chemical Society, 38, pp. 739-741
- "Comité consultatif des stations agricoles", Journal d'agriculture pratique, tome 1, p. 213

"Comité d'organisation et de perfectionnement de l'enseignement agricole" (1905), Journal d'agriculture pratique, tome 1, pp. 724-726.

Commission des engrais (1878 b), "Enquête sur les stations agronomiques", Bulletin de la Société des Agriculteurs de France, 12, pp. 335-367

"Commission technique de recherche des procédés d'analyse pour l'application de la loi sur les fraude des denrées alimentaires" (1905), Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 805-806

Conseil supérieur de l'agriculture (1884), "Rapport de la commission relative à la répression des fraudes commises dans le commerce des engrais", Journal d'agriculture pratique, tome 1, pp. 443-446

"Correspondance" (1880), Journal d'agriculture pratique, tome 2, p. 907

Crispo D. (1880), "Dosage de l'acide phosphorique assimilable dans les engrais", Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 171-172

"Décret portant règlement d'administration publique pour l'application de la loi concernant la répression de la fraude dans le commerce des engrais" (1890), Annales de la science agronomique française et étrangère, tome 1, pp. 832-840

"Défense des intérêts commerciaux menacés par les syndicats agricoles effectuées par les Syndicats" (1888), L'Engrais, 28 janvier, 17 mars 1888

Dehérain P. P. (1873), Cours de chimie agricole, Hachette, Paris

Dehérain P. P. (1874), "Avertissement", Annales Agronomiques, pp. 4-6

Dehérain P. P. (1881 a), "Isidore Pierre", Annales agronomiques, pp. 592-609

Dehérain P. P. (1881 b), "Adolphe Bobierre", Annales agronomiques, pp. 609-618

Dehérain P. P. (1881 c), "Camille Saint Pierre", Annales agronomiques, pp. 623-629

Dehérain P. P. (1882), "Florent Dutertre", Annales agronomiques, pp. 316-320

Dehérain P. P. (1883), "Stanislas Cloëz", Annales agronomiques, pp. 519-525

Dehérain P. P. (1884 a), "Joseph Decaisne", Annales agronomiques, pp. 140-145

Dehérain P. P. (1884 b), "B. Corenwinder", Annales agronomiques, pp. 315-321

Dehérain P. P. (1884 c), "Paul Thénard", Annales agronomiques, pp. 500-512

Dehérain P. P. (1885), "Amédée Boitel", Annales agronomiques, pp. 369-373

Dehérain P. P. (1887), "L'oeuvre agricole de M. Boussingault", Annales agronomiques, pp. 289-318

Dehérain P. P. (1888), "J.-E. Planchon", Annales agronomiques, pp. 221-229

Dehérain P. P. (1888 a), "Rapport adressé par le comité des stations agronomiques et des laboratoires agricoles au sujet des méthodes à suivre dans l'analyse des matières fertilisantes", Annales agronomiques, pp. 323-325

Dehérain P. P. (1889 a), "Artur Millot", Annales agronomiques, pp. 374-377

Dehérain P. P. (1889 b), Exposition internationale de 1889. travaux de la station agronomique de l'Ecole d'agriculture de Grignon, Masson, Paris

Dehérain P. P. (1892), Traité de chimie agricole, Masson

Dehérain P. P. (1894), "Edmond Frémy", Annales agronomiques, pp. 91-97

Dehérain P. P. (1895 a), "Hermann Hellriegel", Annales agronomiques, pp. 588-591

Dehérain P. P. (1895 b), Les engrais, les ferments de la terre, Rueff et Cie, Paris

Dehérain P. P. (1895 c), "Jules Vesque", Annales agronomiques, pp. 391-393

Dehérain P. P. (1898), "Aimé Girard", Annales agronomiques, pp. 390-397

Delbrück M. (1901), "Max Maercker", Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, 34, pp. 4457-4465

"Documents parlementaires : projet de loi concernant la répression des fraudes dans le commerce des engrais" (1884), Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 576-581

"Les doléances du Syndicat de Chartres" (1905), L'Engrais, 31 mars 1905

Dünkelberg Dr. (1879), Über den Werth der zurückgegangenen gegenüber der wasserlöslichen Phosphorsäure in den Superphosphate mit besonderer Beziehung auf die aus Nasauischen Phosphorit hergestellten Dünger-Präparate, Wiegandt, Hempel et Parey

Dumas J. B. (1867), Rapport adressé au nom de la commission des engrais à son excellence M. le ministre de l'agriculture et des travaux publics, Imprimerie nationale, Paris, 2 tomes

"Düngungsversuche mit gefällten phosphorensauren und sogenannter zurückgegangener Phosphorsäure" (1878), Biedermann's Centralblatt für Agrikulturchemie, 7, pp. 650-656

"Eduard Heiden", Die LVS, 36, pp. 74-79

Emmerling Dr. (1881), Ausführlicher Bericht über die im Jahr, unter Leitung und nach dem Plan der landwirtschaftlichen Versuchsstation ausgeführten Feldversuche, 7, Kiel

Esterno Conte d' (1883), "Falsification d'engrais artificiel", Journal d'agriculture pratique, tome 1, pp. 139-140

"Etat statistique des stations agronomiques et des laboratoires agricoles en 1902", (1902-1903), Annales de la science agronomique française et étrangère, pp. 448-470

"L'Exposition universelle de 1878" (1878), Le Moniteur scientifique, 20, pp. 924-929

Festschrift zur Feier des 25 jährigen Jubiläums der Versuchsstationen Möckern. Entwicklung und Tätigkeit der Land- und Forstwirtschaftlichen Versuchsstationen in den 25 Jahren ihres Bestehens (1877), Wiegandt, Berlin

Fleicher M. (1882), "Mitteilungen über die Arbeiten der Moor-Versuchsstation in Bremen in den Jahren-1882", Landwirtschaftlicher Jahrbücher, 12, pp. 1-16

"Formation de la commission mixte et permanente des engrais" (1872), Bulletin de la société des agriculteurs de France, p. 38

Fraas C. (1865), Geschichte der Landbau- und Forstwirtschaft seit dem sechszehnten Jahrhundert bis zur Gegenwart, (réédité par Johnson reprint Compagny, Londres

"Les fraudes dans le commerce des engrais solution adoptée par la Société d'agriculture de Meaux" (1879), Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 511-513

"Fraude sur les engrais" (1895), le Phosphate, 9 mai 1895

"Das 50jährige Jubiläum der deutschen Versuchsstationen" (1903), Die LVS, 58, pp. 1-8

Gain E. (1895), Précis de chimie agricole, Baillière, Paris

Gain E. (1900), Les universités et l'enseignement de l'agriculture, L'Engrais, 28 septembre 1900

Gallet, Lefebvre et Cie (1884), "Une réforme dans la vente des engrais industriels", Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 533-534

Galletier E. (1879), "La fraude dans le commerce des engrais", Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 612-613

Garola C. V. (dir. par) (1888), Rapport sur les champs d'expérience et de démonstration en 1886-1887, Imprimerie Durand, Chartres

Garola C. V. (dir. par) (1895), Rapport sur les champs d'expérience et de démonstration en 1893-1894, Imprimerie Durand, Chartres

Garola C. V. (1903), Engrais, Baillière, Paris

Gassend, Campredon (1883), "Observation sur le dosage de l'acide phosphorique", Annales agronomiques, pp. 266-274

"Geschäftliche Weiterbehandlung des vom Verbands im Januar 1907 zu Berlin gefassten Beschlusses, die Stellung der Agrikulturchemie an den landwirtschaftlichen Hochschulen betreffend" (1908), Die LVS, 69, pp. 97-103

Gilbert J.-H (1881), "Discours prononcé à la section chimique de l'Association britannique dans sa réunion d'août 1880. De l'application de la Chimie à l'agriculture", Le moniteur scientifique, pp. 1232-1246, 1292-1305

Girard Ch. (1881), "Congrès international des directeurs de stations agronomiques", Journal d'agriculture pratique, tome 1, pp. 62-65

Girard Ch. (1885), Documents sur les falsifications des matières alimentaires et sur les travaux du laboratoire municipal, deuxième rapport, G. Masson, Paris

Gladding T. (1881), "Sur l'appréciation des phosphates rétrogradés", Moniteur scientifique, pp. 949-951

Goltz T. von der (1902-1903), Geschichte der deutschen Landwirtschaft, Scienta Verlag reproduction de l'édition de 1902-1903, Alen (1963), 2 volumes

Grandeau L. (1869 a), Stations agronomiques et laboratoires agricoles : but, organisation, installation, personnel, budget et travaux de ces établissements, Berger Levrault, Paris

Grandeau L. (1869 b), Comptes-rendus du Congrès international des directeurs de stations agronomiques, Berger Levrault, Paris

Grandeau L. (1870 a), "Contrôle des fabriques d'engrais par les stations agronomiques", Journal d'agriculture pratique, pp. 474-476

Grandeau L. (1870 b), "Fumier d'étable et d'engrais minéraux la nutrition minérale des végétaux : exposé historique et critique de la doctrine de Liebig", Journal d'agriculture pratique, pp. 79-83

- Grandeau L. (1870 c), "Science et Polémique". Journal d'agriculture pratique, pp. 764-765
- Grandeau L. (1873 a), "Les engrais industriels et le contrôle des stations agronomiques". Journal d'agriculture pratique, tome 1, pp. 677-680, 714-718, 750-754, 785-788, 821-825, 866-871
- Grandeau L. (1873 b), Les engrais industriels et le contrôle des stations agronomiques. Extraits des Annales de la Société centrale d'agriculture de la Meurthe et Moselle, Berger-Levrault et Cie, Paris
- Grandeau L. (1874), "Création de comités de patronage des engrais contrôlés ou vendus sur titre garanti", Journal d'agriculture pratique, tome 1, pp. 73-76
- Grandeau L. (1875), "Analyse des engrais industriels", Journal d'agriculture pratique, tome 1, pp. 528-532
- Grandeau L. (1877 a), "Lettre d'Allemagne", Journal d'agriculture pratique, tome 1, pp. 465-467
- Grandeau L. (1877b), Traité d'analyse des matières agricoles, Berger-Levrault, Paris
- Grandeau L. (1878), Champs d'expériences de la station agronomique de l'Est. Essai de culture de 1870 à 1877, Berger-Levrault, Paris
- Grandeau L. (1879), Chimie et physiologie appliquée à l'agriculture et à la sylviculture, Berger-Levrault, Paris, tome 1.
- Grandeau L. (publié au nom du bureau par) (1881 a), Comptes-rendus des travaux du Congrès international des directeurs de stations agronomiques, Berger-Levrault, Paris
- Grandeau L. (1881 b), "Les stations agronomiques et le contrôle des engrais". Journal d'agriculture pratique, tome 1, pp. 587-588
- Grandeau L. (1883), Traité d'analyse des matières agricoles, Berger-Levrault, Paris
- Grandeau L. (1884 a), "Eugène Laugier, fondateur de la station agronomique de Nice", Annales de la science agronomique française et étrangère, tome 1, pp. 132-135
- Grandeau L. (1884 b), "Une réforme dans la vente des engrais industriels". Journal d'agriculture pratique, tome 1, pp. 441-443
- Grandeau L. (1885 a), La production agricole en France son présent et son avenir, Berger-Levrault, Paris
- Grandeau L. (1885 b), "Revue agronomique". Le Temps, 16 juin 1885
- Grandeau L. (1885 c), "Revue agronomique". Le Temps, 1 décembre 1885
- Grandeau L. (1885 d), "Revue agronomique". Le Temps, 15 décembre 1885
- Grandeau L. (1886), "Revue agronomique". Le Temps, 9 mars 1886
- Grandeau L. (1887), "Revue agronomique". Le Temps, 8 mars 1887
- Grandeau L. (1888 a), La production du blé en France ce qu'elle est, ce qu'elle devrait être, conférence faite au deuxième congrès commercial et industriel des grains et farines le 20 septembre 1888 à Paris, La meunerie française, Paris
- Grandeau L. (1888 b), Etudes agronomiques 1885-1886, Hachette, Paris
- Grandeau L. (1888 c), Etudes agronomiques 1886-1887, Hachette, Paris

- Grandeau L. (1888 d), Etudes agronomiques 1887-1888, Hachette, Paris
- Grandeau L. (1888 d'), "Revue agronomique", Le Temps, 7 février 1888
- Grandeau L. (1888 e), "Revue agronomique", Le Temps, 20 mars 1888
- Grandeau L. (1888 e'), "Revue agronomique", Le Temps, 10 Juillet 1888
- Grandeau L. (1888 f), "Revue agronomique", Le Temps, 3 octobre 1888
- Grandeau L. (1889 a), Etudes agronomiques 1888-1889, Hachette, Paris
- Grandeau L. (1889 b), "Revue agronomique", Le Temps, 26 novembre 1889
- Grandeau L. (1891), Etudes agronomiques 1889-1890, Hachette, Paris
- Grandeau L. (1892), Etudes agronomiques 1890-1891, Hachette, Paris
- Grandeau L. (1892 a), "Revue agronomique", Le Temps, 20 septembre 1892
- Grandeau L. (1893), "Revue agronomique", Le Temps, 14 novembre 1893
- Grandeau L. (1894), "Revue agronomique", Le Temps, 20 février 1894
- Grandeau L. (1895 a), "Revue agronomique", Le Temps, 20 Juin 1895
- Grandeau L. (1895 b), "Revue agronomique", Le Temps, 23 décembre 1895
- Grandeau L. (1896 a), Les scories de déphosphorations, Pariset, Paris
- Grandeau L. (1896 b), "Jules Raulin directeur de la station agronomique du Rhône", Annales de la science agronomique française et étrangère, tome 1, pp. 387-393
- Grandeau L. (1896 c), Etudes agronomiques 1892-1895, Hachette, Paris
- Grandeau L. (1896 d), "Revue agronomique", Le Temps, 21 janvier 1896
- Grandeau L. (1897), Traité d'analyse des matières agricoles. Tome 1 Sols, engrais industriels, législation des engrais, Berger Levrault, Paris
- Grandeau L. (1897 a), "Revue agronomique", Le Temps, 2 février 1897
- Grandeau L. (1898), "Revue agronomique", Le Temps, 10 novembre 1898
- Grandeau L. (1899 a), "Revue agronomique", Le Temps, 3 février 1899
- Grandeau L. (1899 a'), "Revue agronomique", Le Temps, 19 février 1899
- Grandeau L. (1899 b), "Revue agronomique", Le Temps, 4 mars 1899
- Grandeau L. (1901), "Les stations agronomiques aux Etats-Unis, en Allemagne et en France leur ressources et leur développement", Annales de la science agronomique française et étrangère, tome 1, pp. 452-460
- Grandeau L. (1901a), "Revue agronomique", Le Temps, 22 mars 1901
- Grandeau L. (1901 b), "Revue agronomique", Le Temps, 7 septembre 1901

- Grandeau L. (1902), "Revue agronomique", Le Temps, 4 Juillet 1902
- Grandeau L. (1902-1903), "Artur Petermann", Annales de la science agronomique française et étrangère, pp. 432-439
- Grandeau L. (1903 a), "Revue agronomique", Le Temps, 19 avril 1903
- Grandeau L. (1903 b), "Revue agronomique", Le Temps, 3 mai 1903
- Grandeau L. (1904), "Revue agronomique", Le Temps, 20 février 1904
- Grandeau L. (1905), L'agriculture et les institutions agricoles du monde au commencement du XX<sup>e</sup> siècle, Imprimerie nationale, Paris, 2 tomes
- Grandeau L. (1905 a), "Le comité technique permanent des améliorations agricoles", Journal d'agriculture pratique, tome 1, pp. 502-503.
- Grandeau L. (1906), "La commission permanente d'analyse et de contrôle des produits agricoles", Journal d'agriculture pratique, tome 1, pp. 101-102
- Grandeau L. (1906 a), "La loi du 5 août 1905 et le prélèvement des échantillons", Journal d'agriculture pratique, tome 1, pp. 133-136
- Grégoire A. (1902), "Artur Petermann", Die LVS, 57, pp. 477-480
- Gromier E. (1868), Examen critique des idées nouvelles sur les engrais chimiques considérés dans leurs rapports avec la physiologie générale et leurs applications à l'agriculture, Mergel, Lyon
- Guillin R. (1910), Analyses agricoles, J. Baillière, Paris
- "Gustav Kühn" (1892), Die LVS, 41, pp. 1-9
- Heiden E. (1879), Lehrbuch der Düngerlehre, erste Band theoretische Teil, Verlag von Philipp Cohen, Hannover
- Heiden E. (1883), Denkschrift zur Feier des fünfundzwanzigjährigen Bestehens der agrikulturchemischen Versuchsstation Pommritz, Verlag Philipp von Cohen, Hannover
- Heinrich R. (1879), "Zur DüngerControle", Biedermann's Centralblatt für Agrikulturchemie, 8, p. 468
- Henneberg W. (1864), Rückblick auf die Geschichte und Erfolg der landwirtschaftlichen Versuchsstation Weende, Journal für Landwirtschaft, 9, pp. 273-282
- Henneberg W. (1878), "Die Entwicklung der landwirtschaftlichen Versuchswesen", Journal für Landwirtschaft, pp. 3-18
- Höfer H. (1912), Frankreichs Landwirtschaft. Frankreichs Reichtum. Vergleichende Betrachtungen über französische und deutsche Land- und Volkswirtschaft. Vortrag gehalten in der ökonomischen Gesellschaft in Königreich Sachsen zu Dresden am 2. Februar 1912, Mitteilungen ökonomischen gesellschaft im Königreich Sachsen 1911-1912n Leipzig Reichenbach'sche Verhandlung Hans Werner, Leipzig
- Honcamp F. (1912), "Oscar Kellner, ein Rückblick auf sein Leben und Forschung", Die LVS, 76, pp. I-XLIV
- "Jahresbericht" (1872), Die LVS, 15, pp. 66-75



- Jean F. (1874), "Dosage de l'acide phosphorique dans les engrais", Journal d'agriculture pratique, pp. 654-655
- Joffre J. (1887), "Note sur la valeur agricole du phosphate rétrogradé", Bulletin de la Société chimique de Paris, pp. 312-316
- Joffre J. (1896), "Nouvelles recherches sur la valeur agricole du phosphate rétrogradé", Bulletin de la Société chimique de Paris, pp. 42-43
- Joffre J. (1903), "Recherches sur les superphosphates", Le Moniteur scientifique, pp. 145-253
- Joulie H. (1865), Résumé des conférences agricoles faites en 1864 par G. Ville au champs d'expérience de Vincennes et recueillies par..., Etienne Gand, Paris
- Joulie H. (1873), "Sur la rétrogradation des superphosphates", Le Moniteur scientifique, pp. 574-610
- Joulie H. (1876), Guide pour l'achat et l'emploi des engrais chimiques. Société des produits chimiques agricoles, Paris/Bordeaux, 6 ième édition
- Joulie H. (1879), "Rétrogradation des superphosphates", Le Moniteur scientifique, pp. 859-865
- Joulie H. (1884), La fraude dans le commerce des engrais, examen de la loi du 27 juillet et du nouveau projet de loi proposé par le gouvernement, Imprimerie et Librairie des chemins de fer, Paris
- Joulie H. (1885), "Sur le dosage de l'acide phosphorique dans les produits commerciaux", Annales agronomiques, pp. 97-129
- "Julius Adolph Stöckhardt" (1887), Die LVS, 33, pp. 424-433
- "Julius Sachs" (1898), Die LVS, 48, pp. 43-44
- Kellner O. (1897), "Emil Wolff, ein Rückblick auf seine Lehre", Landwirtschaftlicher Jahrbücher, pp. 903-945
- Kellner O. (1902), "Geschichtliches über die landwirtschaftliche Versuchsstationen Möckern", Die LVS, 57, pp. 169-235
- Kasermacher (1905), "Festversammlung beim 25jährigen Jubiläum des Vereins Deutscher Düngemittelhersteller zu Berlin 26. Januar 1905", Die chemische Industrie, 28, pp. 61-68
- Klamroth K. (1905), "Geschichte und Entwicklung der Deutschen Dünger-Industrie nach Ihrer volkswirtschaftliche Seite", Die Chemische Industrie, 28, pp. 74-79
- Kippert (1905), "Die Entwicklung der Technik der Düngerindustrie", Die chemische Industrie, 28, pp. 79-82
- Kirsche P. (1906), Die agrikulturchemische Kontrollwesen, G. J. Goschen Verlagshandlung, Göttingen
- Knop W. (1861), "Über die Frage : Was nützt dem Landwirthe die chemische Analyse der Dünger? und Mittheilung verschiedener auf der Versuchsstation Möckern ausgeführter Analysen von Düngestoffen", Amtsblatt für die landwirtschaftliche Vereine des Königreich Sachsen, 9, pp. 2-3, 28-29
- König J. (1878), Chemische und technische Untersuchung der landwirtschaftlichen Versuchsstationen Münster (Jahren 1871-1877), Verlag der Theissig'schen Buchhandlung, Münster
- König J. (1899), "Die Lage der landwirtschaftliche Versuchsstationen und was ihnen nicht thut", Die LVS, 52, pp. 47-60

"Konstituierende Versammlung behufs Gründung eines Verband der landwirtschaftlichen Versuchsstationen im Deutschen Reiche" (1888), Die LVS, 35, pp. 55-68

Krocker F. (1878), Leitfaden für qualitative und quantitative agricultur-chemische Analyse mit specieller Anleitung zur Untersuchung landwirtschaftlich-wichtiger Stoffe, Verlag von Wilh. Goll, Breslau

Kühn G. (1866), "Was hat die landwirtschaftliche Praxis von den agriculturchemischen Versuchsstationen nach dem gegenwärtig von diesen eingenommenen Standpunkte zu erwarten", Journal für Landwirtschaft, pp. 114-123

Kühn G. (1877), "Geschichtliches über die landwirtschaftliche Versuchsstationen Möckern", in Festschrift (1877), pp. 1-140

Ladureau A. (1879), "Note sur la vente frauduleuse des engrais", Journal d'agriculture pratique, tome 1, pp. 563-565

Ladureau A. (1880), "Les ventes frauduleuses d'engrais", Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 332-339

Ladureau A. (1884), "Sur le dosage de l'acide phosphorique dans les engrais", Annales de la science agronomique française et étrangère, tome 1, pp. 437-444

Lambert E. M. (1913), Annuaire statistique des engrais ou produits chimiques destinés à l'agriculture, M. Dunod et E. Pinot éditeurs, Paris

Lambert E. M. (1914), La législation sur la répression des fraudes dans le commerce des engrais en France, Librairie agricole de la Maison rustique, Paris

Leclerc C. (1878), "Commentaire Traité d'analyse des matières agricoles per M. L. Grandeau", Bulletin de la Société des agriculteurs de France, 12, pp. 327-330

Lecouteux E. (1872), "les trente-cinq années du Journal d'Agriculture pratique", Journal d'agriculture pratique, tome 1, pp. 37-41

Lecouteux E. (1876), "L'école des engrais chimiques", Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 813-815

Lecouteux E. (1878), "Les stations agronomiques et l'agriculture", Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 614-616

Lecouteux E. (1879), "Les faux engrais", Journal d'agriculture pratique, tome 1, pp. 714-71

Lehmann F. (1890), "Wilhelm Henneberg", Journal für Landwirtschaft, 38, 1890, pp. 503-533

Lemmermann O. (1906), "Alexander Müller", Die LVS, 64, pp. 413-425

Lemmermann O. (1912-1913), "Zur Frage der Ausbildung von Agrikulturchemikern und der Organisation agrik.-chemischer Anstalten", Die LVS, 83, pp. 317-335

Lindet L. (1893), "Situation de l'Industrie des phosphates et des superphosphates", Bulletin de la Société chimique de Paris, pp. 318-328

"Liste des publications et travaux scientifiques de M. L. Grandeau" (1894), imprimerie Pariset, Paris

"La loi sur les engrais en Belgique" (1887), L'engrais, 29 janvier 1887

"Les lois d'exceptions sur les engrais" (1887), L'engrais, 5 février 1887

- "Loi concernant la répression des fraudes dans le commerce des engrais" (1888), Journal d'agriculture pratique, tome 1, pp. 208-209
- "Louis Grandeau" (1911), Annales de la science agronomique française et étrangère, tome 2, pp. 321-333
- Maercker M. (1881), Über den Werth verschiedener Formen der sogenannten zurückgegangenen Phosphorsäure gegenüber der wasserlöslichen der Superphosphate, ?; Halle
- Maquenne L. (1902), P.P. Dehérain (1830-1902), Extrait des Procès verbaux de la société d'histoire naturelle d'Autun, notice déposé à la bibliothèque du Muséum
- Marchand E. (1876), "La valeur comparée des engrais", Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 496-501
- Mayer A. (1886), Lehrbuch der Agrikulturchemie, 2. Bände, Carl Winter's Universitätsbuchhandlung, 3ième édition
- Mayer A. (1901), "Unification internationale des méthodes d'analyse dans les stations agronomiques et les laboratoires agricoles, Annales de la science agronomique française et étrangère, tome 2, pp. 48-52
- "Méthodes de convention pour l'analyse des matières fertilisantes, des substances alimentaires du bétail et des produits agricoles" (1907), Annales et revue de chimie analytiques appliquées, pp. 359-405
- Meyers Orts- u. Verkehrs-Lexikon des Deutschen Reichs, Fünfte vollständige neubearbeitete u. vermehrte Auflage (1912), Wien
- Millot A. (1874), "La rétrogradation des phosphates solubles", Journal d'agriculture pratique, tome 1, pp. 424-425
- Millot A. (1875), "Sur la rétrogradation des superphosphates", Annales agronomiques, pp. 488-502
- Millot A. (1880), "Recherches sur la rétrogradation des superphosphates employés en agriculture", Bulletin de la Société chimique de Paris, 1880, pp. 98-101
- Millot A. (1881), "Etudes des scories phosphatées obtenues dans le procédé de déphosphoration de la fonte", Annales agronomiques, pp. 148-160
- Millot A. (1883), "Sur le dosage des phosphates rétrogradés dans les superphosphates", Annales agronomiques, pp. 368-373
- Moreau F. Baron de (1870), "Les engrais chimiques en Allemagne", Journal d'agriculture pratique, pp. 561-584, 918-919
- Moreau L. (1910), Laboratoire de chimie agricole, rapport de M. Moreau directeur du laboratoire sur les exercices 1908-1909 et 1909-1910 et les services rendus depuis 10 ans par le laboratoire présenté au Conseil général du Maine et Loire à la session d'août 1910, Grassinèdeiteur, Anger
- Morgen A., "Emil von Wolff", (1897), Die LVS, 48, pp.
- Müntz et Girard (1888-1891), Les engrais, Firmin didote et Cie, Paris, 3 tomes
- Neubauer H. (1911), "Das landwirtschaftliche Versuchs- und Kontrollwesen in Deutschland und seinen Kolonien", Archiv des deutschen Landwirtschaftsrat, 35, pp. 715-726
- Nobbe F. (1869 a), "Über die Nothwendigkeit einer Controle des landwirtschaftlichen Samenmarkts", Die LVS, 11, pp. 308-311

- Nobbe F. (1869 b), "Die Controle landwirtschaftlicher HandelsSämereien Betreffend", Die LVS, 12, pp. 48-51
- Nobbe F. (1869 c), "Mittheilungen aus der physiologischen Versuchsstation zu Tharand", Die LVS, 12, pp. 316-319
- Nobbe F. (1896), "Erklärung", Die LVS, 47, pp. 243-245
- Nobbe F. (1898), "Vorwort zum 50. Bande der landwirtschaftlichen Versuchsstationen", Die LVS, 50, pp. I-VI
- Nobbe F. (1905), "Zum Abschied", Die LVS, 1905, pp. 486-48
- "La nouvelle loi sur les engrais", L'Engrais, 11 Décembre 1886
- "La nouvelle loi sur la répression des fraudes dans le commerce des engrais", L'Engrais, 10 décembre 1887
- "La nouvelle loi sur les engrais et le commerce de détail", L'Engrais, 18 février 1888
- Notice sur les travaux scientifique de Paul Philippe Dehérain (1882), Emile Martinet Imprimerie, Paris
- Notice sur les titres et travaux de M. E. Tisserand (?), Imprimerie Eugène Pierproin, Paris
- "Note de la rédaction", L'Engrais, 23 janvier 1886
- Pagnoul (1896), "Observations relatives à l'unification des méthodes d'analyses", Annales agronomiques, pp. 580-581.
- "Partie officielle, règlement d'administration publique pour l'application de la loi relative à la répression des fraudes dans le commerce des engrais" (1889), Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 15-18
- "Partie officielle : règlement d'administration publique et arrêté relatifs à l'application de la loi du 1<sup>er</sup> août sur la répression des fraudes" (1906), Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 168-176
- Passon M. (1905), Die Praxis des Agrikulturchemikers, Verlag von Ferdinand Enke, Stuttgart
- Patrel G (1896), "Sur la composition et la valeur agricole des scories de déphosphoration", Annales agronomiques, pp. 497-515
- Péligot E. (1883), Traité de chimie analytique appliqué à l'agriculture, G. Masson, Paris
- Pellet H. (1890), "Sur le dosage de l'acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque - Attaque des superphosphates par le citrate d'ammoniaque à chaud", Annales de la science agronomique française et étrangère, tome 1, pp. 626-628
- Pellet H. (1901), "Méthodes officielles d'analyses des engrais : Examen de l'ouvrage de M. Sidersky sur ce sujet", Annales et revue de chimie analytique appliquée, pp. 372-378, 394-400
- "Personal Notizen" (1872), Die LVS, 15, p. 80
- "Personal Notizen" (1873), Die LVS, 16, p. 479
- "Personal Notizen" (1873), Die LVS, 16, p. 329
- "Personal Notizen" (1873), Die LVS, 16, p. 225

"Personal Notizen" (1873), Die LVS, 16, p. 402

"Personal Notizen" (1875), Die LVS, 16, p. 400

"Personal Notizen" (1877), Die LVS, 18, p. 400

Petermann A. (1878), Le phosphate de chaux fossile de Belgique et particulièrement celui de Ciply, A. Mertens, Bruxelles

Petermann A. (1880 a), "Dosage de l'acide phosphorique assimilable dans les engrais", Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 224-226

Petermann A. (1880 b), "Sur la valeur agricole de l'acide phosphorique dit rétrogradé", Annales agronomiques, pp. 5-24

Petermann A. (1884), "Dosage de l'acide phosphorique dit assimilable", Annales de la science agronomique française et étrangère, tome 2, pp. 443-448

Petermann A. (1895), "Lois spéciales pour combattre la falsification des engrais, des substances alimentaires pour le bétail et des semences", Annales de la science agronomique française et étrangère, tome 2, pp. 277-294

Petermann A. Graftiau J. (1897), "Existe-t-il une relation constante entre la solubilité des scories de déphosphoratiob dabs le citrate d'ammoniaque acide et le poids de la récolte produite?", Annales de la science agronomique française et étrangère, tome 2, pp. 445-454

Petit T. (1870), "Plaidoyer en faveur des engrais chimiques", Journal d'agriculture pratique, pp. 453-457, 724-726

Petit T. (1870), "Science et Polémique", Journal d'agriculture pratique, pp. 858-859

Pfeiffer Th. (1891), "Wilhelm Henneberg", Die LVS, 39, pp. 1-15

Pfeiffer Th. (1906), "Die Stellung der Agrikulturchemie an den deutschen Hochschulen", Die LVS, 66, pp. 376-392

Poinot (1872), "La question des engrais à la Société des agriculteurs de France", Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 550-554

"Politique et les syndicats agricoles" (1894), le Phosphate, 21 novembre 1894

"Process einer Versuchsstationen" (1883), Die LVS, 28, pp. 476-477

"Protokoll über die gemeinsame Sitzung der Düngerkommission des Verbandes der Versuchsstationen und der Vertreter der Düngerfabrikanten zu Leipzig am 26 Januar 1890" (1890), Die LVS, 37, pp.281-313

"Protokoll der dritten allgemeine Versammlung des VLVS DR zu Bremen 18-19 September 1890, Die Ausführung der Feinmehlbestimmung in Thomasphosphatmehl (1891)" Die LVS, 38, pp. 321-348

Quantin N. (1884), "Etude critique sur l'analyse des superphosphates", Moniteur scientifique, pp. 1136-1147

"Die reichsgesetliche Versicherung der Assistenten gegen Unfall" (1906), Die LVS, 64, pp. 47-48

"Revue commerciale : Analyse des engrais" (1872), Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 283-284

Roberts W. (1875), "Les stations agronomiques, les engrais du commerce et la répression des fraudes", Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 561-565, 596-601

Rousseau E. (1902), Notice sur la station agronomique de l'Yonne, Ch. Milon Editeur, Auxerre

Rousset (1912), Chaire départementale d'agriculture du Doubs, Millot, Besançon

Roussille A. (1874), "La fraude dans le commerce des engrais", Journal d'agriculture pratique, tome 2, p. 24

Roussille A. (1879), "La fraude dans le commerce des engrais", Journal d'agriculture pratique, tome 1, pp. 562-563

Rümker K. (1897), "Die moderne Landwirtschaftswissenschaft und ihre Vertretung an den Universitäten", Journal für Landwirtschaft, 45, pp. 335-392

Rümker K. (1900), "Über die Bedeutung des landwirtschaftlichen Versuchsstationen", Journal für Landwirtschaft, 48, pp. 179-203

Rümker K. (1905), "Was können wir aus die Geschichte für die Zukunft der Landwirtschaftswissenschaft lernen", Fühlings Landwirtschaftliche Zeitung, 54, pp. 709-730

Sagnier H. (1884), "Pierre Barral", La semaine agricole, le 21 septembre 1884, p. 302

Schloesing A. Th. (1883), Leçons de chimie analytique professées par et recueillies par M. Th. Schloesing (fils), Ecole d'applications des manufactures des tabacs, Paris

Schloesing A. Th. (1884), Leçons de chimie agricole professée par et recueillies par M. Th. Schloesing (fils), Ecole d'application des manufactures des tabacs, Paris

Schloesing A. Th. (1885), Contribution à l'étude de la chimie agricole, Encyclopédie chimique dirigée par Frémy, Vve Ch. Dunod éditeur, Paris

"Schriftreihe von und über Paul Wagner", NB 466, Bibliothek des Deutschen Museums München

Schulze E. (1902), "Zur Erinnerung an Max Macarcker", Die LVS, 56, pp. 265-275

"Séance du 26 novembre 1873" (1874), Bulletin de la Société des agriculteurs de France, 8, pp. 30-31

"Séance du 31 décembre 1873" (1874), Bulletin de la Société des agriculteurs de France, 8, pp. 84-86

"Séance du 28 janvier 1874" (1874), Bulletin de la Société des agriculteurs de France, 8, pp. 86-89

"Séance du 25 mars 1874" (1874), Bulletin de la Société des agriculteurs de France, 8, pp. 175-180

"Séance du 8 avril 1874" (1874), Bulletin de la Société des agriculteurs de France, 8, pp. 180-183

"Séance du 10 juin 1874" (1874), Bulletin de la Société des agriculteurs de France, 8, pp. 189-197

"Séance du 28 octobre 1874" (1875), Bulletin de la Société des agriculteurs de France, 9, pp. 10-12

"Séance du 25 novembre 1874" (1875), Bulletin de la Société des agriculteurs de France, 9, pp. 12-14

"Séance du 24 mars 1875" (1875), Bulletin de la Société des agriculteurs de France, 9, p. 269

"Séance du 28 avril 1875" (1875), Bulletin de la Société des agriculteurs de France, 9, pp. 307-316

"Séance du 29 décembre 1875" (1876), Bulletin de la Société des agriculteurs de France, 10, pp 105-106

"Séance du 24 mars 1877" (1877), Bulletin de la Société des agriculteurs de France, 11, pp. 17-19

"Séance du 24 novembre 1877" (1878), Bulletin de la Société des agriculteurs de France, 12, pp. 98-99

"Séance du 30 novembre 1878" (1879), Bulletin de la Société des agriculteurs de France, 14, pp. 145-148

"Séance du 25 janvier 1879" (1879), Bulletin de la Société des agriculteurs de France, 14, pp. 218-221

"Service de la répression des fraudes, circulaire n°9 aux agents du service sur l'application de la loi du 1er août 1905 en ce qui concerne la tromperie sur la quantité" (1908), Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 411-412

Sidersky D. (1901), Analyses des engrais, recueil international des méthodes officielles en usage dans les principaux pays d'Europe et en Amérique, rédigé conformément au vœu formulé au deuxième Congrès international de chimie appliquée, Ch. Béranger Editeur, Liège

Sierig E. (1905), Das landwirtschaftliche Versuchswesen in Deutschland, Dissertation Universität Tübingen, Stollberg, Merseburg

"Max Hermann Siewert" (1890), Die LVS, 37, pp. 477-480

"La situation qui sera faite aux Marchands d'engrais par le vote de la loi sur le crédit agricole" (1892), L'Engrais, 27 mars 1894

"Sitzung des Ausschusses für Düngermittel des VLVS zu Wiesbaden 21. April 1897, Die Anstellung neuer Untersuchungen über die Bestimmung der Citratlöslichen Phosphorsäure im Thomasmehl" (1898), Die LVS, 49, pp. 185-190

"La Société des fabricants d'engrais de Belgique et le Contrôle des stations agronomiques" (1888), L'Engrais, 18 janvier 1888

"Sollen der Agrikulturchemiker selbständig fortbestehen oder sind dieselben mit der allgemeinen deutschen Naturforscherversammlung zu vereinigen ? VII Hauptversammlung zu Dresden den 26 Mai 1871" (1871), Die LVS, 14, pp. 442-447

Sorge R. (1904), "Sur la détermination de l'acide phosphorique des scories de Thomas soluble dans l'acide citrique", Moniteur scientifique, pp. 841-843

Sous commission des méthodes analytiques (1887), "Rapport fait au comité des stations agronomiques et des laboratoires agricoles", Annales de la science agronomique française et étrangère, tome 1, pp. 274-310

"Les stations agronomiques extrait du rapport de M. P. Joigneaux au conseil général de la Côte d'or", Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 367-369

Sussex F. S. (1851), Traité critique et pratique du commerce, du contrôle et de la législation présenté aux sociétés, aux comices et au congrès central d'agriculture de France, Dusacq Librairie agricole de la maison rustique, Paris

"Le Syndicat des scories Thomas en Allemagne", L'Engrais, 2 mai 1890, p. 243

"Les syndicats agricoles et leurs rapports avec les vendeurs d'engrais" (1887), L'Engrais, 4, 18 juin, 2 juillet 1887.

Thomas (1874), "De la nécessité d'une loi nouvelle sur les engrais", Journal d'agriculture pratique, tome 2, pp. 451-453

"Travaux de la commission chargée de l'unification internationale des méthodes d'analyse : Procès verbal de la sixième assemblée des délégués des laboratoires belges, des stations agronomiques néerlandaises, de la station agricole du grand duché du Luxembourg et d'un délégué du gouvernement Français, tenue à Bruxelles les 19, 20 et 21 juin 1902" (1902-1903), Annales de la science agronomique française et étrangère, tome 2, pp. 1-23

True A. C. Director, U. S. Department of Agriculture Office of Experiment Stations (1900), "Foreign Experiment Stations", Reprint from Bulletin n° 111 Office of Experiment Stations

"Über die Untersuchungsmethoden der künstlichen Düngemittel" (1871), Die LVS, 14, pp. 447-454

"Über die Verfälschung des Chilisalpeters durch Beimischung von Kochsalz und Kainit kommend aus Holland mehrfache Klagen" (1878), Biedermann's Centrblatt für Agrikulturchemie, 8, pp. 790-791

"Ueber den Werth und die Verwendbarkeit des Thomasschlackenmehls für den Ackerbau, 59. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aertze (18-24 September 1886)" (1887), Die LVS, 33, pp. 461-468

"Unification des méthodes d'analyses" (1886), L'Engrais, 10 avril 1886 et 17 avril 1886

"Die Unfallversicherung der Assistenten an den Versuchstationen" (1895), Die LVS, 47, pp. 226-228

"Die Untersuchung der Superphosphate nach der Verhandlung einer am 11. Februar in Magdeburg zusammengetretenen Conferenz" (1873), Die LVS, 16, pp. 233-236

"Verhandlung der X. Section für landwirtschaftliches Versuchswesen der Naturforscherversammlung zu Danzig 18-24 September 1880" (1881), Die LVS, 26, pp. 355-400

"Les Universités et l'enseignement agricole" (1900), L'Engrais, ppp. 906-907, 930-931

"Verhandlung der X Section für landwirtschaftliches Versuchswesen der Naturforscherversammlung zu Danzig 18-24 September 1880", Die LVS, 26, pp. 355-400

"Verhandlung des VLVS DR zu Bonn 1. September 1888, Über die Bestimmung des Feinmehles in Thomasphosphatmehl" (1888), Die LVS, 35, pp. 437-472

"Verhandlung des VLVS DR zu Speier 1889 : Bildung einer ständigen Kommission im Verbande mit dem Auftrage, neue auftretende Tagesfragen zu verfolgen und etwaige Vorschläge für die alljährliche ordentliche Versammlung vorzubereiten" (1890), Die LVS, 37, pp. 52-53

"Verhandlung der IV Hauptversammlung des VLVS DR zu Halle am 22. und 23. September 1891 die Untersuchung der Thomasphosphat (1892)", Die LVS, 40, pp. 37-80

"Verhandlung der V. Hauptversammlung des VLVS DR zu Berlin 11. und 12. Dezember 1892, die Untersuchung der Thomasphosphate nach dem Schwefelsäure- und Salzsäure Aufschliessungsverfahren" (1893), Die LVS, 42, pp. 96-178

"Verhandlung der VI Hauptversammlung des VLVS DR zu Würzburg 8-9 September 1893, die Aufschliessung der Thomasphosphate" (1894), Die LVS, 43, pp. 321-374

"Verhandlung der VI Hauptversammlung des VLVS DR zu Würzburg 8-9 September 1893, Werthbrechung des Feinmehls und der Phosphorsäure um Thomasmehl" (1894), Die LVS, 43, pp. 350-351

"Verhandlung der VII Hauptversammlungen des VLVS DR, Die Wertschätzung der Thomasmehle" (1895), Die LVS, 45, pp. 378-385



"Verhandlung der VIII Hauptversammlung des VLVS DR zu Kiel, 12. 13. 14. September 1895, Berichte über die vom Verbands der Versuchsstationen beschlossene gemeinsame Untersuchung der Thomasphosphatmehle auf Citratlöslichkeit" (1896), Die LVS, 47, pp. 152-173

"Verhandlung der IX. Hauptversammlung des VLVS DR zu Wiesbaden 18. 19. September 1896, Die Bestimmung der citratlöslichen P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> im Thomasmehlen nach P. Wagner Vorschrift", (1898), Die LVS, 49, pp. 15-25

"Verhandlung der X. Hauptversammlung des Verbandes zu Harzburg am 18. 19 September 1897" (1898), LVS 50, pp. 172-189

"Verhandlung der XI. Hauptversammlung des Verbandes zu Berlin 18. Januar 1898, Antrag Maercker betreffend Thomasmehlanalyse" (1899), Die LVS, 51, pp. 17-34

"Verhandlung der XII. Hauptversammlung des VLVS DR zu Münster 17. September 1898, Über das Absieben der Thomasmehle vor der Analyse", (1899), Die LVS, 52, pp. 7-10

"Verhandlung der XII. Hauptversammlung des VLVS DR zu Münster 17. September 1898, Die Bestimmung der wirksamen Phosphorsäure in Thomasmehlen mit 2%iger Citronensäurelösung" (1899), Die LVS, 52, pp. 10-25

"Verhandlung der XIII. Hauptversammlung des VLVS DR zu Berlin 30. Oktober 1898, über die neue Methode der Bestimmung der citronensäurelöslichen Phosphorsäure in Thomasphosphatmehlen" (1899), Die LVS, 52, pp. 84-107

"Verhandlung der XIV. Hauptversammlung des VLVS DR zu München 17. und 18 September 1899" (1900), Die LVS, 54, pp. 7-13

"Verhandlung der XV. Hauptversammlung zu Bonn 15. 16. September 1900, Die Latitüde für die citronensäurelösliche Phosphorsäure Thomasmehl" (1902), Die LVS, 56, pp. 5-16

"Verhandlung der XV. Hauptversammlung zu Bonn 15. 16. September 1900, Diskussion der Lage landwirtschaftlichen Versuchsstationen" (1902), Die LVS, 56, pp. 73-77

"Verhandlungen der XVI. Hauptversammlung des Verbandes zu Berlin 10. Februar 1901, Briefe vom Geh. Regierungsrat Pr. Dr. König" (1902), Die LVS, 56, pp. 157-161

"Verhandlung der XVII. Hauptversammlung des VLVS DR zu Hamburg 21. 22. September 1901, Antrag Fresenius, Soxhlet, Halenke betreffend die Bestimmung der citronensäurelöslichen Phosphorsäure in Thomasmehlen" (1902), Die LVS, 57, pp.

Verhandlung der XVII Hauptversammlung des Verbandes zu Hamburg 21. 22. September 1901, Diskussion der Lage der landwirtschaftlichen Versuchsstationen und der Aufgaben des Verbandes", (1902), Die LVS, 57, pp. 52-63

"Verhandlung der XVIII. Hauptversammlung des VLVS DR zu Leipzig am 19 September 1902 : Diskussion der Lage der landwirtschaftlichen Versuchsstationen" (1903), Die LVS, 58, pp. 327-347

Verhandlung der XXI. Hauptversammlung des VLVS DR zu München am 23 September 1905 : Bezug von Kalirhosalzen" (1906), Die LVS, 64, pp. 18-19

"Verhandlung der XXII. Hauptversammlung des VLVS DR zu Stuttgart am 15-17 September 1906, Die von Lorenzsche Methode der Phosphorsäurebestimmung namentlich in ihrer Anwendung auf die Bestimmung der zitronensäurelöslichen Phosphorsäure in Thomasmehle" (1907), Die LVS, 66, pp. 203-215

"Verhandlung der XXIII. Hauptversammlung des VLVS DR zu Berlin am 12 Januar 1907 : Die Stellung der Agrikulturchemie an den deutschen Hochschulen" (1908), Die LVS, 66, pp. 376-390

"Verhandlung der XXVI. Hauptversammlung des VLVS DR zu Köln 20 September 1908, Die Bestimmung der Phosphorsäure in Thomasmehl" (1909), Die LVS, 71, pp. 220-224

"Verhandlung der XXXI. Hauptversammlung des VLVS DR zu Karlsruhe 23-24 September 1911, Besprechung des Wagner'schen Schrift: "Der Fall Soxhlet", Die LVS, 78, 1911, p. 36

"Die Versicherung der Assistenten gegen Unfall" (1905), Die LVS, 62, pp. 230-236

Ville G. (1857), Recherches expérimentales sur la végétation, Mallet Bachelier, Paris

Vincey P. (1888), La question du blé et son avenir en France rapport présenté à la Société d'Economie Politique de Lyon le 25 mars 1888, Imprimerie A. Bonnaviat, Lyon

Voeckler A. (1880), "Sur la valeur relative des phosphates solubles et insolubles", Annales agronomiques, pp. 501-509

Vohlard J., "Die Entwicklung der Versuchsstation Möckern unter der Leitung von Otto Kellner", Die LVS, 83, pp. 903-922

"Vorbildung und ässere Stellung der Assistenten an den landwirtschaftlichen Versuchsstationen" (1890) Die LVS, 37, pp. 49-52

Wagner P. (1874), Bericht über Arbeiten der landwirtschaftlichen und Auskunftsstation für das Großherzogthum Hessen zu Darmstadt, Riehler, Darmstadt

Wagner P. (1877), Lehrbuch der Düngerfabrikation und Anleitung zur chemischen Untersuchung der Handelsdünger, Vieweg, Braunschweig

Wagner P. (1885), "Die Thomasschlacke und deren Bedeutung für den Düngemarkt", Separatabdruck auf die Chemische Industrie, 12

Wagner P. (1886), " Accord entre les fabricants d'engrais et les stations agronomiques du Sud de l'Allemagne pour transformer et unifier les bases d'estimation de la valeur commerciale des superphosphates et des phosphates précipités", Moniteur scientifique, pp. 515-521

Wagner P. (1911), Der Fall Soxhlet eine Antwort, Johs Waitz, Darmstadt

Walter A. (1880), "Sur les engrais phosphatés", Moniteur scientifique, pp. 1326-1328

Walter A. (1880), "Sur les engrais phosphatés", Moniteur scientifique, pp. 529-531

"Wanderversammlung deutscher Agrikulturchemiker betreffend" (1872), Die LVS, 15, p. 320

Wehnert (1906), "Adolph Emmerling", Die LVS 64, pp. 428-430

Wein E. (1880 a), "Zur Bestimmung der in Wasser löslichen Phosphorsäure in Superphosphaten", Die LVS, 24, pp. 99-112

Wein E., Roesch Lehmann J. (1880 b), "Sur le dosage de l'acide phosphorique soluble contenu dans le citrate", Moniteur scientifique, pp. 108-122

Werden und Wirken der deutschen landwirtschaftsgesellschaft (1906), Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft, Berlin

Wiesner A. (1896), Thomasschlacke und natürliche Phosphat, ein Handbuch für Eisenwerkbesitzer, Hüttenchemiker, Düngerfabrikanten, Düngerhändler und Landwir, A. Hartleben's Verlag, Leipzig

Wilfarth H. (1895), "Hermann Hellriegel, Ein Bild seines Lebens und seiner Thätigkeit, nebst einem Verzeichniss seiner veröffentlichten literarischen Arbeiten", Die LVS, 46, pp. 440-450

Wiley H. W. (1900), "The Relation of Chemistry to the Progress of Agriculture", Yearbook of the United States Departement of Agriculture Washington DC., pp. 201-258

Zola D. (1904), Dictionnaire, manuel illustré d'agriculture, Armand Colin, Paris

## BIBLIOGRAPHIE

75 Jahre Chemische Düngfabrik Rendsburg 1876-1951 Festschrift überreicht anlässlich des 75 Jährigen Bestehens der Firma (1951), Heinrich Möler, Rendsburg,

Académie d'Agriculture de France (1961), Les aspects et les étapes de la recherches agronomiques en France, Académie d'agriculture de France, Paris

Académie d'Agriculture de France (1987), Jean-Baptiste Boussingault (1802-1887), Comptes-Rendus de l'Académie d'agriculture de France, 73

Académie d'Agriculture de France (1990), Deux siècles de progrès pour l'agriculture et l'agronomie 1789-1989, Académie d'agriculture de France, Paris

Achilles W. (1994), Deutsche Agrargeschichte in Zeitalter der Reformen und Industrialisierung, Ulmer Verlag, Stuttgart

Adam D. (1977), Zur Entwicklung der Agrarwissenschaft an der "landwirtschaftliche Akademie" in Tharandt (1850-1870), Dissertation manuscrite, Dresden

Aguhlon M. (1973), 1848 ou l'apprentissage de la république 1848-1852, Points Seuil, Paris

Anderson R. G. W. Bennett J. A. Ryan W. F. (dir. par.) (1993), Making Instruments Count Essays on Historical Scientific Instruments presented to Gerard L'Estrange Turner, Variorum Aldershot

André J. B., (1971), "Dumas Jean-Baptiste", in Dictionary of Scientific Biography, volume IV, pp. 242-248

Augé-Laribé M. (1950), La politique agricole de la France, P.U.F., Paris

Aulie R. P. (1968), Boussingault and the Nitrogen Cycle, Ph. D. Thesis, Yale

Aulie R. P. (1970), "Boussingault and the Nitrogen Cycle", Proceedings of the American Philosophical Society, 114, pp. 435-479

Aulie R. P. (1974), "The Mineral Theory", Agricultural History, 46, pp. 369-382

Bahn E. (?), Der vergessene Forscher M. Maercker, Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, ?

Banti A. (1989), Terra e Denaro. Una borghesia Padana dell'Ottocento, Saggi Marilio, Venezia

Barral P. (1968), Les agrariens français de Méline à Pisani. Cahiers de la fondation nationale de s sciences politiques, Paris

Bensaude Vincent B. Stengers I. (1992), Histoire de la chimie. La découverte, Paris

- Bergmann W. (1962), "100 Jahre für landwirtschaftliches Versuchs- und Untersuchungswesen bzw. landwirtschaftliche Versuchsstation Jena", Zeitschrift für landwirtschaftliches Versuchs- und Untersuchungswesen, pp. 3-43
- Berman A. (1974), "Pélouze Théophile Jules", in Dictionary of Scientific Biography, volume X, p. 497
- Berman M. (1978), Social change and Scientific Organization, the Royal Institution, 1794-1844, Cornell University Press, Ithaca
- Bielecke H. (1936), Die Geschichte des Künstlichen Düngung und der Kunstdüngerverwertung, Diplomarbeit der landwirtschaftlichen Fakultät der Humboldt Universität Berlin, Berlin
- Boguslawsky-Schuster W. (1972), "Zur Geschichte des Feldversuchs", in Linser H. (1972), vol. 1, pp. 1181-1186
- Böhm W. (1985), "Stand und Perspektiven einer Geschichte der Pflanzenbauwissenschaft", Berichte zur Wissenschafts-Geschichte, pp. 115-120
- Böhm W. (1986 a), "Julius Adolph Stöckhardt (1809-1886) Wegbereiter der landwirtschaftlichen Versuchsstationen", Landwirtschaftliche Forschung, 39, pp. 1-7
- Böhm W. (1986 b), "Die Stickstofffrage in der Landbauwissenschaft im 19 Jahrhundert", Zeitschrift für Agrarsoziologie und Agrargeschichte, 34, pp. 31-54
- Böhm W. (1987), "Carl Sprengel als Wegbereiter der Pflanzenbauwissenschaft", Zeitschrift für Agrargeschichte und Agrarsoziologie, 37, pp. 113-119
- Böhm W. (1988), "Geschichte des Landwirtschaftsstudiums in Deutschland", Berichte über Landwirtschaft, 66, pp. 1-36
- Böhm W. (1989), "Die Disziplinbezeichnung für das Fach Pflanzenbau in der Entwicklungsgeschichte des Agrarwissenschaften", Zeitschrift für Agrargeschichte und Agrarsoziologie, 37, pp. 1-8
- Böhm W. (1990), "Die Anfänge des feldversuchswesens in Deutschland", Zeitschrift für Agrarsoziologie und Agrargeschichte, 38, pp. 155-
- Böhme G. Deale W. van den (dir. par) (1978), Die gesellschaftliche Orientierung des wissenschaftlichen Fortschritts, Starneberger Studien I, Surkamp Verlag, Frankfurt a. M.
- Borscheid P. (1976), Naturwissenschaft, Staat und Industrie in Baden (1848-1914), Ernst Klett Verlag, Stuttgart
- Boulaine J. (1989), Histoire des pédologues et de la science des sols, INRA, Paris
- Boulaine J. (1990), "Obstacles conceptuels à l'utilisation des phosphates au dix-neuvième siècle", Comptes-rendus de l'Académie d'agriculture de France, 76, pp. 13-24
- Boulaine J. (1992), Histoire de l'agronomie en France, Tec/Doc, Paris
- Boulaine J. (1994 a), "Jean Baptiste Boussingault (1802-1887) Professeur d'Agriculture (1845-1848) de chimie agricole (1851-1887)", in Fontanon C. Grelon A. (1994), vol. 1, pp. 246-258
- Boulaine J. (1994 b), "Grandeau Louis (1834-1911) Professeur d'agriculture (1894-1911)", in Fontanon C. Grelon A. (1994), vol. 1, pp. 576-581
- Boulaine J. (1994 c), "Moll Louis (1809-1880) Professeur d'Agriculture (1839-1880)", in Grelon A. Fontanon C. (1994), volume 2, pp. 273-276

- Bourrigaud R. (1994), Le progrès agricole en Loire Atlantique au dix-neuvième siècle, Edition du centre d'histoire du travail de Nantes, Nantes
- Browne C. (1944), A Source Book of Agricultural Chemistry, Waltham Chronica Botanica, volume 8, Massachusett
- Burchardt L. (1979), "Die Zusammenarbeit zwischen chemischer Industrie, Hochschulchemie und chemischen Verbänden im Wilhelmschen Deutschland", Technikgeschichte, pp. 192-211
- Burchardt L. (1980), "Professionalisierung oder Berufskonstruktion ? Das Beispiel des Chemikers in wilhelminischen Deutschland", Geschichte und Gesellschaft, pp. 326-348
- Callon M. (ss la direction de) (1989), La science et ses réseaux, La découverte, Paris
- Callon M. Latour B. (1991), La science telle qu'elle se fait, La découverte, Paris
- Campbell B. Overton M. (1991), Land, Labour, Livestock. Historical Studies in European Agricultural Productivity, Manchester University Press, Manchester
- Canney J. (1996), INRA 50 ans d'un organisme de recherche, Institut national de la recherche agronomique, Paris
- Cérémonie du centenaire de la naissance de P.P. Dehérain (1930), Institut de France, Paris
- Chancrin E. (?), Chimie agricole, Hachette, Paris
- Charmasson T. (1994), "Leclerc-Thouin Oscar (1798-1845) professeur d'Agriculture", in Grelon A. Fontanon C. (1994), volume 2, pp. 75-81
- Chirnside R. Hamence J. (1974), The Practising Chemists : A History of the Society for Analytical Chemistry, 1874-1974, Society for Analytical Chemistry, London
- Chlamers A. F. (1992), Qu'est ce que la Science ?, La Découverte, Paris
- Clapman J. H. (1968), The Economic Development of France and Germany 1815-1914, Cambridge University Press, Cambridge
- Clarke A. Fujimura J. (1996), La matérialité des sciences Savoir-faire et instruments dans les sciences de la vie, Synthélabo Groupe collection les empêchements de penser en rond, Marsat, 1996 (traduction de l'ouvrage publié en 1992 par Princeton University Press)
- Clerc F. (1994), "Edouard Lecouteux (1819-1893), Professeur d'Agriculture (1880-1893)", in Fontanon C. Grelon A. (1994), tome 2, pp. 82-85
- Collins H. (1992), Changing Order Replication and Induction in Scientific Practice, The University of Chicago Press, Chicago
- Collins H. Pinch T. (1991), "En parapsychologie ne se passe rien qui ne soit scientifique...", in Callon M. Latour B. (1991), pp. 297-343 (traduction d'un article paru en anglais en 1879)
- Dagonet F. (1973), Des révolutions vertes. Histoire et principes de l'Agronomie, Collection Savoir Hermann, Paris
- Daviet J. P. (1988), Un destin international la compagnie Saint Gobain de 1830 à 1839, édition des archives contemporaine, Paris
- Daviet J. P. (1997), La société industrielle en France 1814-1914, Seuil, Paris

Demolon A. (1946), L'évolution scientifique et l'agriculture française, Flammarion, Paris

Dictionary of Scientific Biography, Charles Scribner's Sons Publishers, 19 volumes, 1970 à 1981

Dittrich M. (1962), "Julius Kühn und sein landwirtschaftliches Institut in Halle: ein Beitrag zur Geschichte der wissenschaftliche Methodik", Zeitschrift für Agrargeschichte und Agrarsoziologie, 10, pp. 61-70

Dormois J. P. (1994), Des machines ou des hommes : études des Différentiels de Productivité entre la France et le Royaume-Uni avant la première guerre mondiale, Thèse pour le doctorat Institut Universitaire Européen Florence

Drouin J. M. (1991), "Mendel : côté jardin", in Serres M. (1991), pp. 407-421

Drouin J. M. (1994), "Baudement Emile (1816-1863) Professeur de Zoologie appliquée à l'agriculture et à l'industrie (1852-1863)", in Fontanon C. Grelon A. (1994), volume 1, pp. 140-145

Duby G. Wallon A. (1976), Histoire de la France rurale, Seuil, Paris, 4 volumes

Engels O. Schmit H. (1943), Das neuzzeitliche Düngewesen seine Entwicklungsgeschichte und Zukunft, Allgemeiner Industrieverlag Knorre & Co, Berlin

Farcy J. C. (1983), "Le monde rural face au changement technique le cas de la Beauce au XIX<sup>e</sup> siècle", Histoire, Economie, Société, 1, pp. 161-181

Farrar W. V. (1974), "Payen Anselme", In Dictionary of Scientific Biography, volume X, p. 436

Feher G. Y., Szabadvary F. (1986), "Gruendung und Aufgaben von landwirtschaftlichen und landwirtschaftlichen-chemischen Versuchsstationen vor det ersten Weltkrieg", Periodica Polytechnica Chemical Engineering, 26, pp. 63-72

Ferleger L. (1990), "Uplifting American Agriculture : Experiment Station, Scientist and the Office of Experiment Stations in the Early Years After the Hatch Act", Agricultural History, 64, pp. 5-23

Finck A. (1988), "Persönlichkeiten, die den VDLUFA prägten", VDLUFA-Schriftenreihe, 28 Kongreeband, pp. 155-180

Finlay M. (1988), "The German Agricultural Experiment Stations and the Beginnings of American Agricultural Research", Agricultural History, 62, pp. 41-50

Finlay M. (1991), "The Rehabilitation of an Agricultural Chemist Justus von Liebig and the Seventh Edition", Ambix, 38, pp. 137-167

Finlay M. R. (1992), Science, Practice and Politics: German Agricultural Experiment Stations in the Nineteenth Century, UMI Dissertation Services, Michigan

Fontaine L. (1993), Histoire du colportage en Europe. XV<sup>e</sup>-XIX<sup>e</sup> siècle, Albin Michel, Paris

Fontanon C. Grelon A. (1994), Les professeurs du Conservatoire national des Arts et Métiers, INRP/CNAM, Paris, 2 volumes

Frauendorfer S. v. (1956), "Naturwissenschaften und Technik als Dynamisches Moment der agrargeschichtlichen Entwicklung", Zeitschrift für Agrargeschichte und Agrarsoziologie, 4, pp. 113-

Garola C.V. (1933), Engrais, J. B. Baillière, Paris

Garrier G. (1989), Le Phylloxéra une guerre de trente ans 1870-1900, A.M., Paris

- Goertz G. (1990), The World Chemical Industry around 1910 : a Comparative Analyse by Branch and Country, Center of International Economic History of Geneva, Geneva
- Griesmer J. (1996), "Le rôle des instruments dans l'analyse des sciences", in Clarke A. Fujimura J. (1996), pp. 71-107
- Grimal P. (1958), Dictionnaire des biographies, P.U.F., Paris
- Großfeld J. (1929), "Joseph König sein Leben und seine Arbeit Zur Erinnerung an seinen 85. Geburtstag am 15. November 1928", Die LVS, 108
- Grosland M. P. (1992), Science under Control : The french Academy of Sciences, 1795-1914, Cambridge University Press, Cambridge
- Guillemin A. (1985), "Rente, famille, innovation, contribution à la sociologie du grand domaine noble au XIX<sup>e</sup> siècle", Annales E. S. C., 1, pp. 54-70
- Hamlin C. (1990), A science of Impurity Water Analysis in Nineteenth Century Britain, Adam Hilger, Bristol
- Hänlein G. (1953), Entwicklung und Bedeutung der landwirtschaftlichen Versuchsstation Hohenheim, Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Würde eines Doktors der Landwirtschaft an der landwirtschaftlichen Hochschule Hohenheim, 170 pages
- Hasellhoff E. (1933), "Aus der Entwicklung und Bedeutung des Verbandes Deutscher landwirtschaftlichen Versuchsstationen", Die LVS, 117, pp. 1690
- Hasellhoff E. (1941), Die landwirtschaftliche Versuchsstationen als Werkstätten der agrikulturchemischen Forschung, Verlag von Gebrüder Bornträger, Berlin
- Hau M. (1988), "La résistance des régions d'agriculture intensive aux crises de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, le cas de l'Alsace du Vaucluse et du bas-Languedoc", Economie rurale
- Haushofer H. (1972), Die deutsche Landwirtschaft in technischen Zeitalter, Ulmer Verlag, Stuttgart, 2ième édition
- Haushofer M. (1969), Die Versammlung Deutscher Land- und Forstwirthe 1837-1872, Dissertation Universität Hohenheim, Hohenheim
- Henning K. (1979), "Wissenschaftliche Zeitschriften als Organe wissenschaftlicher Schulen am Beispiel von Liebig, Annalen der Chemie und Pharmacie, in Mikulinsky Semen R.
- Hickel E. (1973), Arzneimittel-Standardisierung im 19. Jahrhundert in den Pharmakopöen Deutschlands, Frankreichs, Großbritanniens und der Vereinigten Staaten von Amerika, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft MBH, Stuttgart
- "L'Histoire rurale en France, Actes du Colloque de Rennes (6-7-8 octobre 1994)" (1995), Histoire et Sociétés Rurales, 3
- "Histoire rurale et science agronomique" (1995), in L'histoire rurale en France, Actes du Colloque de Rennes (6-7-8 octobre 1994) (1995), pp. 203-260
- Holmes F. (1963), "Elementary Analysis and the Origins of Physiological Chemistry", Isis, 54, pp. 50-81
- Hubscher R. (1985), "La petite exploitation en France : reproduction et compétitivité, fin XIX<sup>e</sup> siècle - début XX<sup>e</sup> siècle", Annales E. S. C., pp. 3-34

Hull D. (1988), Science as a Process : An Evolutionary Account of the Social and Conceptual Development of Science, University of Chicago Press, Chicago

Hunt B. J. (1994) "The Ohm is Where the Art is : British Telegraph Engineers and the Development of Electrical Standard", in Van Helden A. Hankins T. L. (1994), pp. 48-63

Hurt D. et M. (1994), The History of Agricultural Science and Technology an International Annotated Bibliography, Garland Publishing, New York London

Jacques J. (1987), Berthelot Autopsie d'un mythe, Belin un savant une époque

Jahnel M. Ludwig H. (1961), "Friedrich Nobbe : der Begründer der Samenkontrolle", Proceeding of the International Seed Testing, 26, pp. 127-139

James W. O. (1969), "Julius Sachs and the Nineteenth-Century Renaissance of Botany", Endeavour, 28, pp. 60-64

Kahane E. (1988), Boussingault entre Lavoisier et Pasteur, Jonas éditeur, Argueil

Kimmelman B. A. (1996), "Organismes et enjeux dans la recherche scientifique : R. A. Emerson et la contribution spécifique de la génétique agricole", in Clarke A. et Fujimura J. (1996), pp. 258-300.

Klaus H. (1985), "Die Naturwissenschaftliche Agrarlitteratur zwischen 1850 und den ersten Weltkrieg", Zeitschrift für Agrargeschichte und Agrarsoziologie, pp. 142-155

Klemm V. (1973), "Zur Bedeutung des Werkes Justus von Liebig für die Entwicklung des Pflanzenproduction", Jahrbuch für Wirtschaftsgeschichte, pp. 102-112

Klemm V. (1979), "Der Aufschwung der Agrarwissenschaften in Deutschland und ihre wachsende Bedeutung als Produktivkraft", in Lärmer K. (1979), pp. 183-224

Klemm V. (1991), Agrarwissenschaft in Deutschland Geschichte und Tradition (Von den Anfängen bis 1945), Institut für Ausländische Landwirtschaft/ Agrargeschichte der Fakultät für Landwirtschaft und Gartenbau der Humboldt Universität zu Berlin, Berlin, 3 volumes

Klemm V. (1994), "Eine "Thaer Renaissance" ? Anmerkung zum Stand und zur zukünftigen Thaer-Forschung", Zeitschrift für Agrargeschichte und Agrarsoziologie, 42, pp. 1-9

Klosterman L. J. (1985), "A research School of Chemistry in The Nineteenth Century : Jean-Baptiste Dumas and his research students", Annals of Science, 42, pp. 1-80

Krohn W. Schäffer W. (1978), "Ursprung und Struktur der Agrarchemie", in Böhme G. Deale W. van den (dir. par) (1978), pp.

Kuhn T. (1983), La structure des révolutions scientifiques, Flammarion Champs, Paris réédition version 1970

Laboureyras P. (?), Les engrais, Imprimerie Paul Peron-Vrau, Paris

Lärmer K. (dir. par) (1979), Studien zur Geschichte der Produktivkräfte in Deutschland, Akademie Verlag, Berlin,

Latour B. Woolgar S. (1986), Laboratory Life the Construction of Scientific Facts, Princeton University Press, Princeton

Latour B. (1995), La science en action, Folio Essai Gallimard, Paris



- Lavollay M. J. (1961), "Boussingault, les Schloesing et les sciences de base de l'agronomie", in Académie d'Agriculture de France (1961), pp. 26-29
- Lemmermann O. (1913-1914), "Zur Frage der Ausbildung von Agrikulturchemikern und der Organisation agrik-Chemischer Anstalten", Die LVS, 83, pp. 317-335
- Lemmermann O. (1940), Die Agrikulturchemie und ihre Bedeutung für die Volksernährung, Vieweg, Braunschweig
- Legros J. P. (1994), "La ferme exemplaire de Mathieu de Domsbale", Bulletin de l'Académie des Sciences et belles Lettres de Montpellier, 25, pp. 231-253
- Lenglen (1940), Le développement de la consommation d'engrais chimiques pendant un demi siècle (1886-1936), Maison Poulet-Malessis, Alençon
- Lery F; (1994), "Schloesing, Jean-Jacques, Théophile (1824-1919) Professeur de chimie agricole et d'analyse chimique (1887-1919), Schloesing Alphonse, Théophile, son fils (1856-1930), Professeur de chimie agricole et d'analyse chimique (1919-1930)", in Fontanon C. Grelon A. (1994), pp. 551-557
- Lindet M. (1920), Notice sur J. J. Théophile Schloesing (1824-1919), Académie des sciences, Paris
- Linser H. (dir. par) (1972), Handbuch der Pflanzenernährung und Düngung, Springer Verlag, Berlin
- Lundgreen P. (1986), Standardization-Testing-Regulation Studies in the History of Science-Based Regulatory State (Germany and the U.S.A. 19th and 20th Century), Kleine Verlag, Bielefeld
- Marcus A. I. (1985), Agricultural Science and the Quest for Legitimacy: Farmers Agricultural Colleges and Experiment Stations 1870-1890, Iowa State University Press,
- Marcus A. I. (1987), "Setting the Standard : Fertilizers, State Chemists, and Early Commercial regulation, 1880-1887", Agricultural History, 62, pp. 47-73
- Marcus A. I. (1988), "The Wisdom of the Body Politic : The Changing Nature of Publicly Sponsored American Research Since the 1830s, Agricultural History, 62, pp. 4-26
- Mayaud J. L. (1991), 150 ans d'excellence agricole. Histoire du concours général agricole, Belfond, Paris
- Mc Cosh F. W. (1975), "Boussingault versus Ville the social political Aspects of their Dispute", Annals of Science, 32, pp. 475-490
- Mc Cosh F. W. (1984), Boussingault Chemist and Agriculturist, Reidel Publishing Compagny, Dordrecht
- Mendras H. (1958), Les paysans et la modernisation de l'agriculture, CNRS, Paris
- Mitchell A. (1979), The German Influence on France after 1870. The formation of the French Republic, The University of the North Carolina Press, Chapel Hill
- Moulin A. (1988), Les paysans dans la Société française de la révolution à nos jours, Point Seuil, Paris
- Munday P. (1990), Sturm und Dung : Justus von Liebig and The Chemistry of Agriculture, UMI Dissertation Service, Michigan
- Munday P. (1991), "Liebig's Metamorphosis : from Organic Chemistry to the Chemistry of Agriculture", Ambix, 38, pp. 135-154

Nehring K. (1955), "100 Jahre landwirtschaftliche Chemie 80 Jahre landwirtschaftliche Versuchsstation Rostock", Beiträge zur Geschichte der Landwirtschaftswissenschaften, Nr 2, Akademie Verlag, Berlin, pp.

O'Brien P. Keyder C. (1979), "Les voies de passage vers la Société industrielle en Grande Bretagne et en France", Annales E. S. C., pp. 1284-1303

Olesko M. K. (dir. p.) (1989), Science in Germany The intersection of Institutional and Intellectual Issues, Osiris, 5

Paul H. W. (1972), The Sorcerer's Apprentice The French Scientist's Image of German Science 1840-1919, University of Florida Press, Gainesville

Paul H. W. (1974), "La science française de la deuxième moitié du dix-neuvième siècle vue par les auteurs anglais et américains", Revue d'histoire des sciences, 27, pp. 163-174

Paul H. W. (1986 a), From Knowledge to Power. the Rise of Science Empire in France 1869-1939, Cambridge University Press, Cambridge

Paul H. W. (1986 b), "Science in Agriculture an Increasing Role in the new Land of Plenty", in Paul H. W. (1986 a), pp. 180-219

Peal D. (1988), "Self-Help and the State : Rural Cooperative in Imperial Germany", Central European History; 21, pp. 244-266

Peck Gossel P. (1996), "Le besoin de méthodes standard : le cas de la bactériologie américaine", in Clarke A. Fujimura J. (1996), pp. 366-398

Pestre D. (1995), "Pour une nouvelle histoire sociale et culturelle des sciences : Nouvelles définitions, nouveaux objets, nouvelles pratiques", Annales Histoire & Sciences Sociales, pp.

Polyani M. (1962), "The Republic of Science : Its Political and Economic Theory", Minerva, 1, pp. 4-73

Reichrath S. (1991), Entstehung und Stand der Agrarwissenschaften in Deutschland und Frankreich, Hochschulschriften, Peter Lang, Frankfurt am Main

Rip A. Groeneweger P. (1989), "Les faits scientifiques à l'épreuve de la politique", in Callon M. (sous la direction de) (1989), pp. 14-172

Rogers S. (1995), "Natural Histories : The Rise and Fall of French Rural Studies", French Historical Studies, 19, pp. 382-397

Rossiter M. (1975), The Emergence of Agricultural Science: Justus von Liebig and the Americans, Yale University Press, New Haven/London

Roth E. (1994), "Péligot Eugène Melchior (1811-1890) Professeur de Chimie appliquée aux Arts (1841-1889)", in Grelon A Fontanon C. (1994), volume 2, pp. 372-388

Russel E. J. (1966), A History of Agricultural Science in Great Britain 1620-1954, Georg Allen and Unwin LTD, Londres

Rutz W. (1989), "Die Entwicklung der Landwirtschaftschemie in Rostock im Zeitraum von 1850-1914", Beiträge zur Geschichte der Wilhelm Pieck Universität Rostock, 13, pp. 64-70

Sagnier H. (1920), Ommium agricole dictionnaire pratique de l'agriculture moderne, Hachette, Paris, 1920

- Schmitt L. (1954 a), Handbuch der Landwirtschaftlichen Versuchs- und Untersuchungsmethodik (Methodbuch) Die Untersuchung von Düngemitteln, Neumann Verlag, Berlin
- Schmitt L. (1954 b), 75 Jahre Thomasphosphatentwicklungsgeschichte, Sauerländer's Verlag
- Schling-Brodersen U. (1989), Entwicklung und Institutionalisierung der Agrikulturchemie im 19. Jahrhundert: Liebig and die landwirtschaftliche Versuchsstationen, Braunschweiger Veröffentlichung zur Geschichte der Pharmazie und der Naturwissenschaft, Braunschweig
- Schling- Brodersen U. (1991), "Liebig's Role in the Establishment of Agricultural Chemistry", *Ambix*, 38, pp. 21-31
- Scholtze H. (1989), Zu einigen Wechselbeziehungen zwischen chemischer Wissenschaft chemischer Industrie und staatlichen Administration sowie deren Auswirkung auf die Chemie in der Zeit der Übergangs zum Monopolkapitalismus, Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktor scientae philosophiae an der Humboldt Universität Berlin, Berlin
- Schütt H. W. (1973), "Anfänge der Agrikulturchemie in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts", *Zeitschrift für Agrargeschichte und Agrarsoziologie*, pp. 83-89
- Serres M. (1991), Éléments d'histoire des sciences, Bordas, Paris
- Stengers I. Schlangers J. (1988), Les concepts scientifiques Invention et pouvoir, La Découverte, Paris
- Stengers I. (1995), L'invention des sciences modernes, Champs Flammarion, Paris
- StreBmann G. (1976), Zur Entwicklung der Auffassungen über die Bedeutung der Humus für die Steigerung des Bodenfruchtbarkeit in der deutschen landwirtschaftlichen Literatur des 19. Jahrhunderts, landwirtschaftliche Diplomarbeit an der Sektion Pflanzenproduktion der Humboldt Universität Berlin, Berlin
- Szabadvary F. (1966), Geschichte der analytische Chemie, Vieweg, Braunschweig
- Van Helden A. Hankins T. L. (dir. par) (1994), Instrument, Osiris, 9, Editorial Office university of pensylvania, Philadelphia
- Verband Deutscher landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten (1976), VDLUFA Aufgaben Ziele Initiativen, VDLUFA, Darmstadt
- Vergnaud H. (1944), L'oeuvre de Georges Ville et le champs d'expérience de Vincennes, texte dactylographié daté du 8 juillet 1944 et déposé à la bibliothèque centrale du Muséum
- Vigreux P. (1994 a), "Payen Anselme (1795-1871) Professeur de Chimie appliquée à l'industrie (1839-1871)", in Grelon A. Fontanon C. (1994), volume 2, pp. 357-371
- Vigreux P. (1994 b), "Mangnon Hervé (1821-1888) Professeur de Travaux agricoles et génie rural (1864-1881) Directeur du Conservatoire des arts et métiers (1880-1881), in Fontanon C. Grelon A (1994), volume 2, pp. 215-221
- Vigreux P. (1994 c), "Girard Aimé (1830-1899), Professeur de chimie industrielle (1871-1897)", in Fontanon C. Grelon A. (1994), pp. 555-565
- Vivier N. (1992), "L'agriculture française était-elle archaïque ?", *Historiens et Géographes*, 3338, p. 112-130
- Weber E. (1976), Peseants into Frenchmen. The Modernisation of Rural France (1870-1914), Stanford University Press, Stanford

Weinhaus O. (1986), "Julius Adolph Stöckhardt -Ein Wegbereiter für die interdisziplinäre Arbeit, die Zusammenarbeit mit der Praxis und die Popularisierung wissenschaftlicher Erkenntnisse", Zeitschrift für Chemie, 26, 1986, pp. 269-275

Welte E. (1968), "Die Bedeutung der mineralischen Düngung und der Düngemittelindustrie in den letzten 100 Jahren", Technikgeschichte, pp. 37-65

Wendt G. (1950), Carl Sprengel und die von ihm geschaffene Mineraltheorie als Fundament der neuen Planzenernährungslehre, Inaugural Dissertation Universität zu Göttingen, Fischer, Göttingen

Willink B. (1996), "On the Structure of Scientific Golden Age Social Change, University Investments and Germany's Discontinuous Rise to 19th Century Scientific Hegemony", Berichte zur Wissenschaftsgeschichte 19, pp. 35-49

Wines R. A. (1985), Fertilizer in America From Waste Recycling to Resource Exploitation, Temple University Press, Philadelphia

Zloczower A. (1981), Career Opportunities and the Growth of Scientific Discovery in nineteenth Century Germany with Special reference to Physiology, M. A. Thesis Hebrew University Jerusalem, New York













